Н. С. ДРУЖИНИН
П. П. ЦЫЛБОВ

ВЫПОЛНЕНИЕ ЧЕРТЕЖЕЙ ПО ЕСКД

ЕСКД

Н. С. ДРУЖИНИН
П. П. ЦЫЛБОВ
ВЫПОЛНЕНИЕ ЧЕРТЕЖЕЙ ПО ЕСКД

20955

Н. С. ДРУЖИНИН П. П. ЦЫЛБОВ

ВЫПОЛНЕНИЕ ЧЕРТЕЖЕЙ ПО ЕСКД

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ СТАНДАРТОВ ЕСКД И РАНЕЕ ДЕЙСТВОВАВШИХ СИСТЕМ ЧЕРТЕЖНОГО ХОЗЯЙСТВА

Издание 2-е, переработанное и дополненное

КИЕВСКИЙ ВЕЧЕРНИЙ
АВИАЦИОННЫЙ
ТЕХНИКУМ
БИБЛИОТЕКА
ИНВ. № 20955

ИЗДАТЕЛЬСТВО СТАНДАРТОВ
Москва · 1975

УДК 62(084.11)

Выполнение чертежей по ЕСКД. Н. С. Дружинин, П. П. Цылбов. Издательство стандартов, 1975, с. 1—544.

С 1 января 1971 г. в нашей стране был введен комплекс государственных стандартов, устанавливающих Единую систему конструкторской документации (ЕСКД) взамен ранее действовавших в разных отраслях многочисленных систем чертежного хозяйства.

Для обеспечения внедрения ЕСКД Издательством стандартов были выпущены массовым тиражом плакаты по основополагающим стандартам этого комплекса, работы, отражающие опыт внедрения ЕСКД в различных отраслях промышленности, ряд материалов методического характера. Однако Издательство получало много писем, в которых читатели говорили о необходимости выпуска книги, содержащей сравнительный анализ, сопоставление стандартов ЕСКД и отмененных систем чертежного хозяйства.

В начале 1973 г. такая книга была выпущена, и стотысячный тираж ее не смог удовлетворить спроса широких кругов инженерно-технических работников всех отраслей народного хозяйства, преподавателей и студентов вузов и техникумов, конструкторов, чертежников, редакторов технической литературы, работников художественно-графических редакций и т. д.

Учитывая это, Издательство выпускает дополнительный тираж этой книги, которая, однако, не является стереотипом предыдущего издания, а содержит ряд изменений и дополнений, обусловленных развитием комплекса стандартов ЕСКД.

Графика выполнена художниками
Е. А. ШАРАЕВЫМ и *З. Н. КОМАРОВОЙ*
под руководством
В. И. КУРОЧКИНА

Д $\frac{30105}{085(02)-75}$ — 75

© Издательство стандартов, 1975

ВВЕДЕНИЕ

Работа по стандартизации конструкторской документации начала осуществляться с первых лет создания Советского государства. В конце 1928 г. Комитетом стандартов были утверждены 9 общесоюзных стандартов на чертежи, работа над которыми была начата еще в 1925 г. Все эти стандарты носили рекомендательный характер и только с октября 1930 г. стали обязательными для учебных заведений и книжно-журнальных издательств.

В начале 1931 г. было утверждено еще 5 стандартов, один из которых — ОСТ 2650 «Условные обозначения допусков на чертежах» — стал обязательным с 1 января 1932 г. при выполнении машиностроительных чертежей.

Первые стандарты на чертежи были далеко не совершенными и не охватывали всей номенклатуры правил выполнения чертежей, поэтому уже в 1933 г. была начата работа по пересмотру действующих стандартов с целью распространения их как обязательных на все чертежи, выполняемые в машиностроительных организациях.

В конце 1934 г. было утверждено (с учетом пересмотренных) 19 стандартов со сроком введения 1 мая 1935 г.

Первый сборник стандартов «Чертежи в машиностроении» вышел из печати в 1935 г. В 1939, 1946, 1952 и 1959 гг. стандарты, вошедшие в сборник, подвергались пересмотру и дополнялись другими стандартами. Каждый пересмотр стандартов знаменовал собой этап развития и совершенствования машиностроения и методов организации труда в конструкторских организациях.

Последний пересмотр действующих стандартов в 1965—1968 гг. производился с целью создания в стране единых правил выполнения конструкторских документов, в том числе чертежей и схем во всех отраслях машиностроения и приборостроения с учетом требований к строительным чертежам. Поэтому название «Чертежи в машиностроении» было заменено на «Единая система конструкторской документации»

(ЕСКД), и за всем комплексом стандартов ЕСКД закреплена группа «Система проектно-конструкторской документации» по Классификатору государственных стандартов СССР.

При пересмотре стандартов учитывались все соответствующие рекомендации по стандартизации ИСО, СЭВ, МЭК и других международных организаций по стандартизации, возросшие требования к машиностроительным, а также к строительным чертежам.

Все стандарты «Чертежи в машиностроении» при пересмотре подверглись более или менее значительным изменениям. Особенно большим изменениям в связи с учетом международных рекомендаций подверглись ГОСТ 5263—58 «Условные обозначения швов сварных соединений», ГОСТ 3457—46 «Обозначение допусков на чертежах» (часть II — «Предельные отклонения формы и расположения поверхностей»), ГОСТ 3456—46 «Линии», ГОСТ 3459—59 «Изображение и обозначение резьбы», ГОСТ 3460—59 «Условные изображения зубчатых зацеплений и цепных передач» и др.

При пересмотре стандартов особое внимание обращалось на то, чтобы формулировки, приведенные в стандартах не давали возможности двоякого их толкования и более подробно освещали те положения, которые вызывали многочисленные вопросы со стороны работников промышленности, а также на то, чтобы положения, выдержавшие испытание временем, не менялись, если этого не требовали соответствующие международные рекомендации.

В комплекс стандартов ЕСКД, кроме пересмотренных, входят стандарты на правила выполнения чертежей, разработанные вновь. Среди них такие стандарты, как:

ГОСТ 2.313—68 «ЕСКД. Условные обозначения и изображения швов неразъемных соединений»;

ГОСТ 2.314—68 «ЕСКД. Указания на чертежах о маркировании и клеймении изделий»;

ГОСТ 2.315—68 «ЕСКД. Изображения упрощенные и условные крепежных деталей»;

ГОСТ 2.404—68 «ЕСКД. Правила выполнения рабочих чертежей зубчатых реек»;

ГОСТ 2.407—68 «ЕСКД. Правила выполнения рабочих чертежей червяков и колес червячных глобоидных передач»;

ГОСТ 2.408—68 «ЕСКД. Правила выполнения рабочих чертежей звездочек приводных втулочных и роликовых цепей»;

ГОСТ 2.410—68 «ЕСКД. Правила выполнения чертежей металлических конструкций»;

ГОСТ 2.411—68 «ЕСКД. Правила выполнения чертежей труб и трубопроводов»;

ГОСТ 2.413—68 «ЕСКД. Правила выполнения электромонтажных чертежей электротехнических и радиотехнических изделий»;

ГОСТ 2.414—68 «ЕСКД. Правила выполнения чертежей жгутов, кабелей и проводов»;

ГОСТ 2.415—68 «ЕСКД. Правила выполнения чертежей изделий с электрическими обмотками»;

ГОСТ 2.416—68 «ЕСКД. Условные изображения сердечников магнитопроводов»;

ГОСТ 2.417—68 «ЕСКД. Правила выполнения чертежей печатных плат»;

ГОСТ 2.418—68 «ЕСКД. Правила выполнения чертежей тары»;

ГОСТ 2.419—68 «ЕСКД. Правила выполнения документации при плазовом методе производства».

Стандарты ЕСКД охватывают все действующие в настоящее время правила выполнения чертежей, регламентировавшиеся ранее стандартами «Чертежи в машиностроении» и «Система чертежного хозяйства», а также правила выполнения чертежей изделий, на которые до настоящего времени не было государственных стандартов.

Учитывая, что все стандарты «Чертежи в машиностроении» пересмотрены и некоторые из них, как указывалось выше, имеют значительные отличия, в настоящей книге сопоставляются ранее действовавшие системы чертежного хозяйства и стандарты ЕСКД.

Именно таким было целевое назначение выпуска данной книги первым массовым тиражом.

В связи с дальнейшим совершенствованием и развитием комплекса ЕСКД к некоторым стандартам были приняты изменения, редакция отдельных стандартов коренным образом изменена, в результате чего они заново утверждались и имеют новый год регистрации. Кроме того, одновременно с учетом указанных изменений данное издание дополнено анализом еще ряда стандартов общемашиностроительного профиля.

ГОСТ 2.301—68

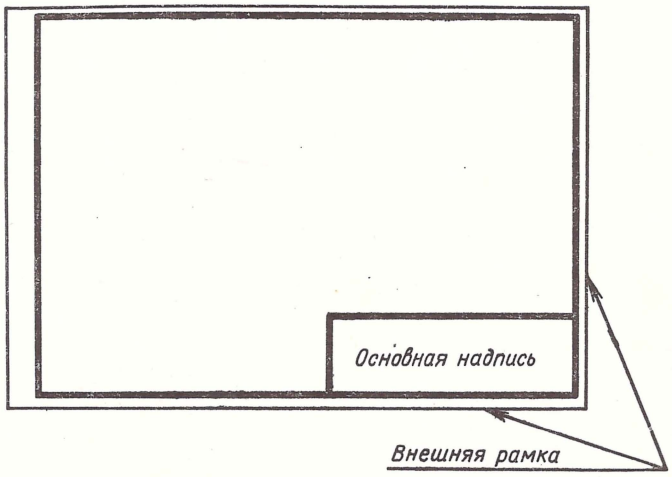
ФОРМАТЫ

Взамен ГОСТ 3450—60

Сравнивая содержание ГОСТ 2.301—68, введенного взамен ГОСТ 3450—60 на форматы, замечаем следующее.

1. ГОСТ 2.301—68 является обязательным при выполнении чертежей для всех отраслей промышленности и строительства, тогда как ГОСТ 3450—60 был обязательным только для чертежей в машиностроении.

2. Согласно ГОСТ 2.301—68 определяющими размерами форматов листов являются размеры внешней рамки (выполненной тонкой линией) оригиналов, подлинников, дубликатов и копий (черт. 1), тогда как согласно ГОСТ 3450—60 определяющими размерами листов являлись размеры только копий после обрезки.

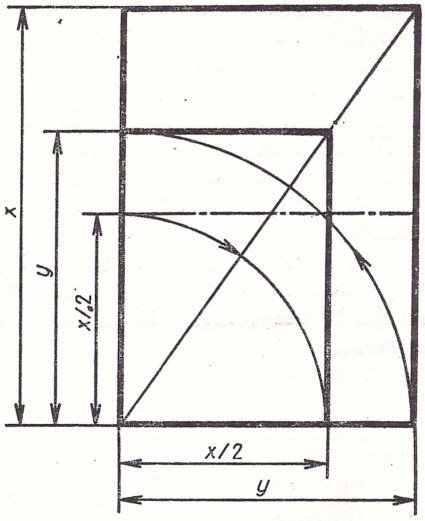


Черт. 1

3. Форматом для получения основных форматов, согласно ГОСТ 2.301—68, является формат листа со сторонами 1189 × 841 мм, площадь которого приблизительно равна 1 м²; остальные основные форматы получаются путем последовательного деления соответствующего формата на две равные части параллельно его меньшей стороне.

Размеры (1189 и 814) сторон наибольшего основного формата получаются с учетом следующих положений:

а) стороны всех основных форматов должны быть соответственно пропорциональны, т. е. $x : y = y : {}^1/_2 x$ (черт 2);



Черт. 2

б) площадь наибольшего основного формата должна быть 1 м² или 1 000 000 мм², *т. е.* $x \times y = 1\,000\,000$ мм².

Как получаются основные форматы, в ГОСТ 3450—60 не сказано.

4. Размеры сторон и обозначения основных форматов как в ГОСТ 2.301—69, так и в ГОСТ 3450—60 одинаковы, с той лишь разницей, что в ГОСТ 2.301—68, в первом столбце таблицы размеров основных форматов даны обозначения и размеры сторон базового формата 44 (1189 × 841), а в ГОСТ 3450—60 — обозначение и размеры сторон меньшего основного формата 11 — 297 × 210:

Обозначение формата	44	24	22	12	11
Размеры сторон формата, мм . . .	1189×841	594×841	594×420	297×420	297×210
Соответствующее обозначение потребительского формата бумаги по ГОСТ 9327—60 (для справок)	A0	A1	A2	A3	A4

5. Как в ГОСТ 2.301—68, так и в ГОСТ 3450—60 дано указание, что форматы должны обозначаться двумя цифрами (числами), первая

из которых показывает кратность одной стороны формата величине 297 мм, а вторая — кратность другой стороны величине 210 мм.

6. Согласно ГОСТ 2.301—68 допускается применение дополнительных форматов, тогда как по ГОСТ 3450—60 дополнительные форматы применяли наравне с основными и, кроме того, в исключительных случаях допускалось применение специальных форматов.

7. Дополнительные форматы согласно ГОСТ 2.301—68 образуются путем увеличения сторон основных форматов на величину, кратную размерам сторон формата 11; согласно схеме построения форматов коэффициент увеличения *n* должен быть целым числом. При этом допускается применение только тех дополнительных форматов, которые показаны на схеме (черт. 3, *а*). Например, нельзя применять форматы 51 или 35 и т. п. В ГОСТ 3450—60 не было дано указания о введении дополнительных форматов, а приводилась таблица дополнительных 20 форматов (их обозначения: 13, 14, 15, 16, 17, 32, 42, 52, 62, 72, 25, 26, 27, 28, 29, 54, 64, 74, 84 и 94) с указанием их обозначения и размеров сторон листа. Относительно размеров сторон специальных форматов было указано, что они образуются увеличением формата 11, причем коэффициент увеличения должен быть целым числом (черт. 3, *б*).

8. При сопоставлении двух данных схем можно заметить, что ГОСТ 2.301—68 допускает применение дополнительных форматов — 23 (594 × 631) и 34 (892 × 841), тогда как согласно ГОСТ 3450—60 такие форматы не разрешалось применять ни в качестве дополнительных, ни в качестве специальных.

9. В том и другом государственном стандарте сказано, что:

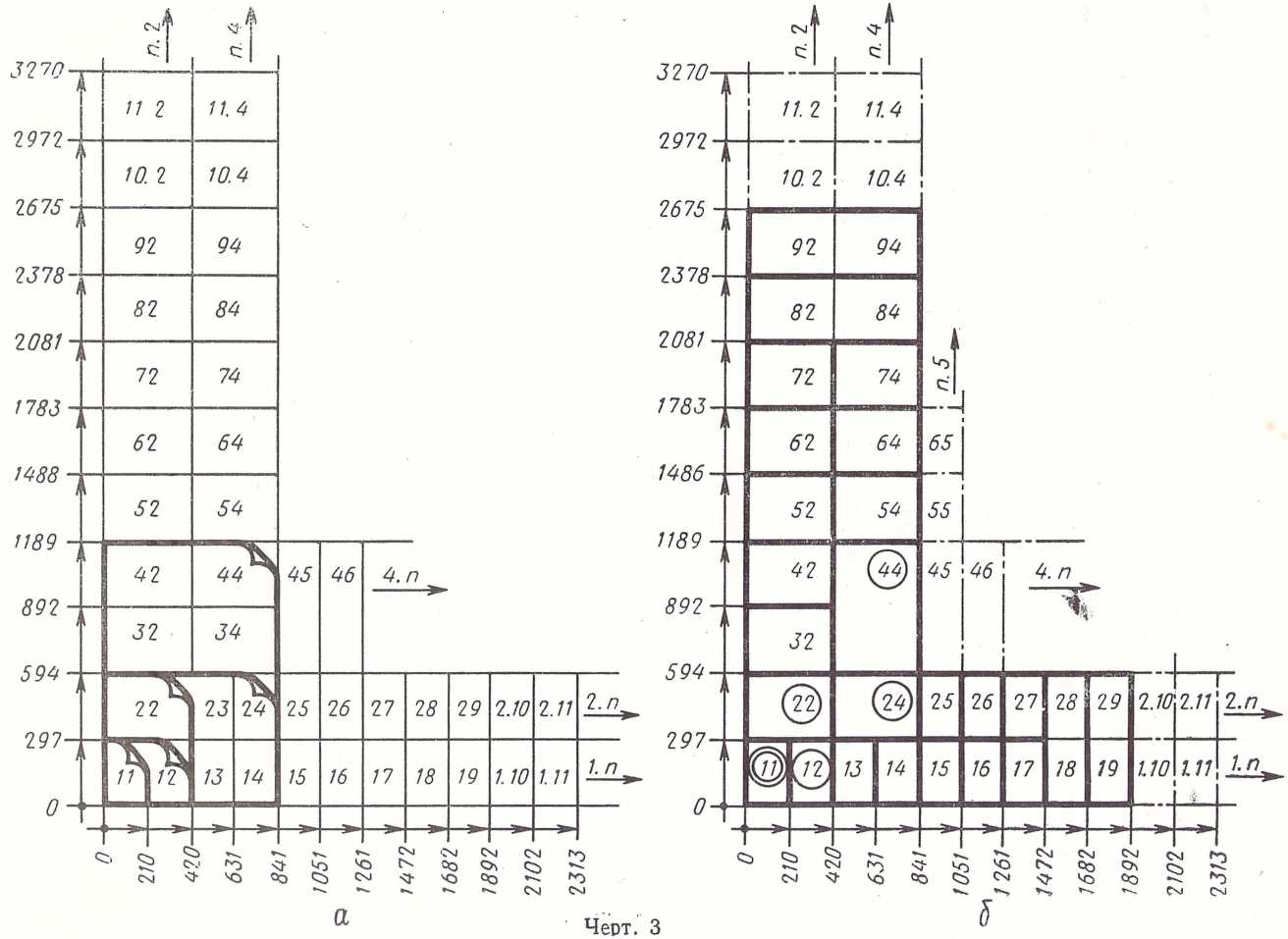
а) при обозначении дополнительных (в ГОСТ 3450—60 — специальных) форматов двузначное число, указывающее кратность одной из сторон соответствующим сторонам формата 11, отделяется точкой, например формат 11.4 (3270 × 841) или 1.11 (297 × 2313);

б) произведение цифр (чисел), составляющих обозначение формата, определяет количество форматов 11 (т. е. форматов со сторонами 297 × 210), которое содержится в данном формате; например, формат 44 содержит 4 × 4, т. е. 16 форматов 11;

в) для расчета размеров сторон того или иного формата надо 297,25 умножить на первую цифру (или первое число) обозначения формата и 210,25 умножить на вторую цифру (или второе число), причем полученный результат для одной и другой стороны округляют до 1 мм в сторону увеличения при значениях величины после запятой больше 0,5 мм и в сторону уменьшения — при значениях, равных 0,5 мм или менее. Например, размер сторон формата 32 получают путем вычисления: 297,25 × 3 = 891,75 — округляют до 892; 210,25 × 2 = 420,5 — округляют до 420. Таким образом, получаются размеры сторон формата 32 (892 × 420).

10. Относительно форматов меньших, чем формат 11, в ГОСТ 2.301—68 сказано, что применение форматов, образованных путем последовательного деления формата 11, допускается для документов учета в отделе (бюро) технической документации, на производстве и т. п. Размеры перечисленных документов устанавливаются соответствующими

Согласно ГОСТ 2.301—68	Согласно ГОСТ 3450—60



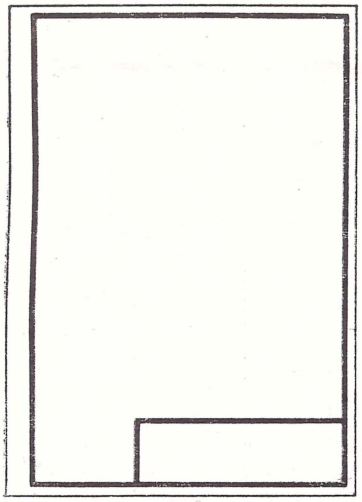
Черт. 3

стандартами. В ГОСТ 3450—60 давалось общее указание о том, что допускается применение формата 148 × 210, соответствующего потребительскому формату бумаги А5.

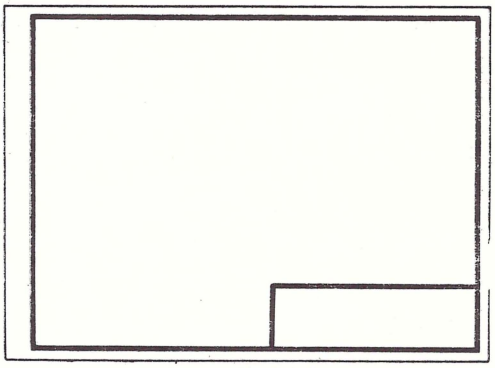
11. В ГОСТ 3450—60 было сказано, что допускается выполнение чертежей на листовой чертежной бумаге по ГОСТ 597—56 с сохранением рабочего поля чертежа внутри рамки по ГОСТ 5293—60; такого указания в ГОСТ 2.301—68 нет.

12. Согласно ГОСТ 2.301—68 предельные отклонения размеров сторон форматов должны быть в пределах ± 0,5%, тогда как в ГОСТ 3450—60 такого указания не было.

13. В ГОСТ 2.301—68 дается указание о том, что в строительной документации допускается добавлять к обозначению форматов дополнительные индексы: для форматов с расположением основной надписи (углового штампа) вдоль короткой стороны — индекс «В» (это означает, что лист расположен вертикально), а для форматов с расположением основной надписи вдоль длинной стороны — индекс «Г» (это означает, что лист расположен горизонтально), например: «24В» или «24Г». Такого указания в ГОСТ 3450—60 не было (черт. 4).



Формат 24В



Формат 24Г

Черт. 4

ГОСТ 2.302-68

МАСШТАБЫ

Взамен ГОСТ 3451—59

1. ГОСТ 2.302—68 является обязательным при выполнении чертежей для всех отраслей промышленности и строительства, тогда как ГОСТ 3451—59 был применим только в машиностроении (в соответствии с названием «Чертежи в машиностроении»).

2. ГОСТ 2.302—68 не распространяется на чертежи, полученные фотографированием, а также на печатные издания и т. п., тогда как в ГОСТ 3451—59 говорилось, что стандарт не распространяется не только на перечисленные выше виды документов, но и на нормали и чертежи, полученные путем клиширования.

3. Масштабы изображений на чертежах, указанные в том и другом стандарте, приведены в табл. 1.

Таблица 1

Сравнительная таблица масштабов по ГОСТ 2.302—68 и ГОСТ 3451—59

Масштабы уменьшения		Масштабы увеличения	
Согласно ГОСТ 2.302—68	Согласно ГОСТ 3451—59	Согласно ГОСТ 2.302—68	Согласно ГОСТ 3451—59
1:2		2:1	
1:2,5	(1:2,5)	2,5:1	—
1:4	(1:4)	4:1	—
1:5		5:1	
1:10		10:1	
1:15	(1:15)	20:1	—
1:20		40:1	—
1:25	(1:25)	50:1	—
1:40	—	100:1	—
1:50			
1:75	(1:75)		
1:100	—		
1:200	—		
1:400	—		
1:500	—		
1:800	—		
1:1000	—		

Натуральная величина	
Согласно ГОСТ 2.302—68	Согласно ГОСТ 3451—59
1:1	

4. Из приведенной таблицы видно, что:

а) согласно ГОСТ 2.302—68 все указанные в таблице масштабы одинаково обязательны, тогда как согласно ГОСТ 3451—59 масштабы, заключенные в скобки, применять не рекомендовалось;

б) в ГОСТ 2.302—68 введены масштабы уменьшения 1 : 40; 1 : 100; 1 : 200; 1 : 400; 1 : 500; 1 : 800; 1 : 1000, а также масштабы увеличения 4 : 1; 20 : 1; 40 : 1; 50 : 1; 100 : 1, которых не было в ГОСТ 3451—59.

5. В ГОСТ 2.302—68 указано, что при проектировании генеральных планов крупных объектов допускается применять масштабы 1 : 2000; 1 : 5000; 1 : 10 000; 1 : 20 000; 1 : 25 000; 1 : 50 000, тогда как в ГОСТ 3451—59 давалось неопределенное указание о том, что масштабы бо́льших уменьшений вычисляют по формулам $1 : 10^n$; $1 : (2 \cdot 10^n)$; $1 : (2{,}5 \cdot 10^n)$; $1 : (5 \cdot 10^n)$, где n — целое число.

6. В ГОСТ 2.302—68 указано, что в необходимых случаях допускается применять масштабы увеличения $(100 \cdot n) : 1$, тогда как в ГОСТ 3451—59 говорилось, что для увеличений бо́льших, чем указано в таблице, следует применять масштабы увеличения $(10 \cdot n) : 1$, где n — целое число.

7. Как в том, так и в другом стандарте сказано, что масштаб, указанный в предназначенной для этого графе основной надписи чертежа, должен обозначаться по типу 1 : 1; 1 : 2; 2 : 1 и т. д., а в остальных случаях по типу М 1 : 1; М 1 : 2; М 1 : 5; М 2 : 1 и т. д.

8. В ГОСТ 3451—59 давалось указание о том, что на табличных, «немых» и подобных им чертежах масштаб, как правило, не указывается. При этом в графе основной надписи чертежа, предназначенной для простановки масштаба, должна была проводиться черта. Такого указания в ГОСТ 2.302—68 не дается, так как об этом сказано в соответствующих стандартах «Единой системы конструкторской документации».

ГОСТ 2.303-68

ЛИНИИ

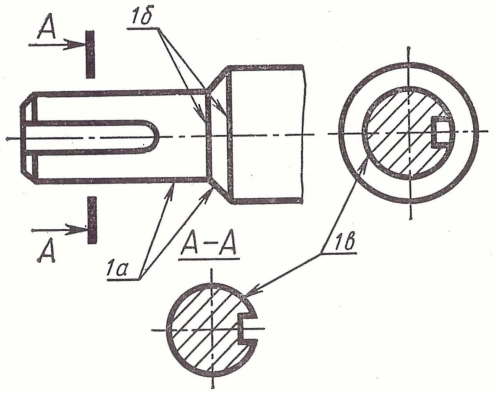
Взамен ГОСТ 3456—59

Настоящий стандарт, устанавливающий начертания и назначения линий на чертежах, применяется для чертежей всех отраслей промышленности и строительства. ГОСТ 3456—59 был применим только для машиностроительных чертежей.

Таблица 2

Сравнение начертания различных линий и их назначения

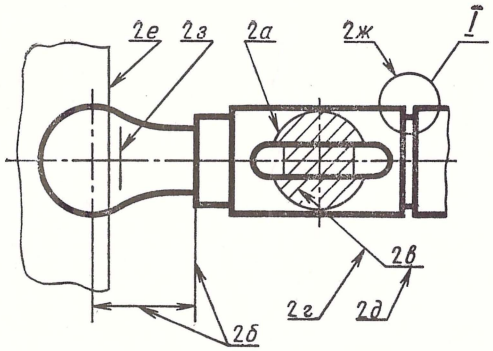
№ п/п.	Наименование	Начертание	Толщина линии по отношению к толщине сплошной основной линии	Основное назначение		Соотношение толщины
				Согласно ГОСТ 2.303—68	Согласно ГОСТ 3456—59	
1	Сплошная основная		*s* 0,6 . . .1,5 мм	а) линии видимого контура б) линии перехода видимые в) линии контура сечения, вынесенного и входящего в состав разреза (см. черт. 5)		*b* 0,6 . . .1,5 мм
				г) —	г) полки и кружки линий-выносок	



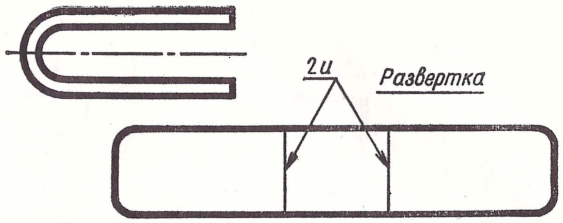
Черт. 5

Продолжение

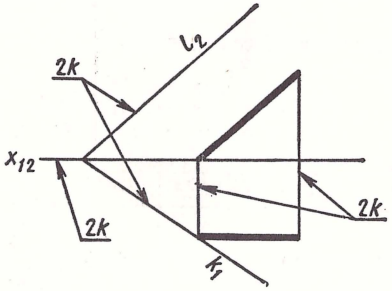
№ п/п	Наименование	Начертание	Толщина линии по отношению к толщине сплошной основной линии	Основное назначение		Соотношение толщины
				Согласно ГОСТ 2.303—68	Согласно ГОСТ 3456—59	
2	Сплошная тонкая	———	От $\frac{s}{3}$ до $\frac{s}{2}$	а) линии контура наложенного сечения		$b/_3$ и менее
				б) линии размерные и выносные		
				в) линии-штриховки		
				г) линии-выноски		
				д) полки линий-выносок и подчеркивание надписей	д) ———	
				е) линии для изображения пограничных деталей («обстановка»)		
				ж) линии ограничения выносных элементов на видах, разрезах и сечениях		
				з) линии перехода воображаемые	з) ———	
				и) линии сгиба на развертках	и) ———	
				к) оси проекций, следы плоскостей, линий построения характерных точек при специальных построениях (см. черт. 6, 7, 8)		
				л) ———	л) границы зон поверхности с различной шероховатостью или предельными отклонениями размеров	



Черт. 6.



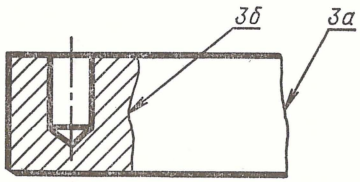
Черт. 7.



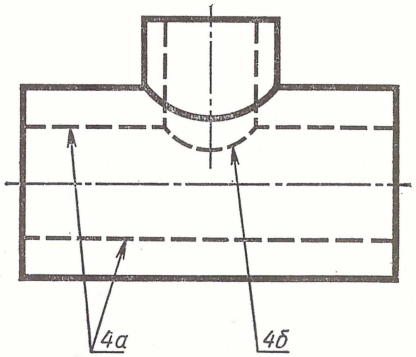
Черт. 8.

Продолжение

№ п/п.	Наименование	Начертание	Толщина линии по отношению к толщине сплошной основной линии	Основное назначение		Соотношение толщины
				Согласно ГОСТ 2.303—68	Согласно ГОСТ 3456—59	
3	Сплошная волнистая		От $s/_3$ до $s/_2$	а) линии обрыва (включая линии обрыва древесины) б) линии разграничения вида и разреза (см. черт. 9)	а) линии обрыва (кроме линий обрыва древесины)	$b/_2$ и менее
4	Штриховая	Длина штрихов 2 . . .8 мм; расстояние между штрихами 1 . . .2 мм	От $s/_3$ до $s/_2$	а) линии невидимого контура б) линии перехода невидимые (см. черт. 10)		от $b/_2$ до $b/_3$



Черт. 9

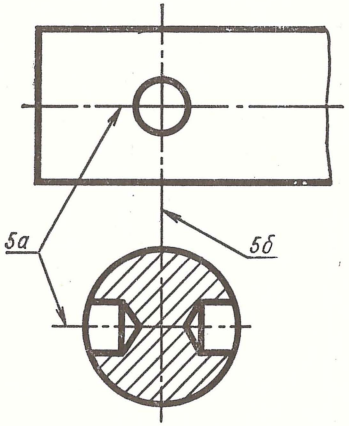


Черт. 10

Продолжение

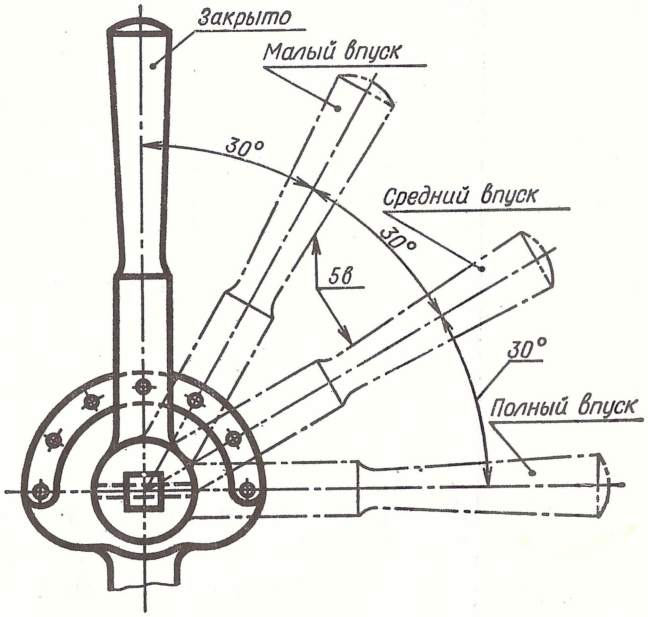
№ п/п.	Наименование	Начертание	Толщина линии по отношению к толщине сплошной основной линии	Основное назначение		Соотношение толщины
				Согласно ГОСТ 2.303—68	Согласно ГОСТ 3456—59	
5	Штрих-пунктирная тонкая	—— · —— · —— Длина штрихов 5 . . .30 мм; расстояние между штрихами 3 . . .5 мм	От $s/_3$ до $s/_2$	а) линии осевые и центровые б) линии сечений, являющиеся осями симметрии для наложенных или вынесенных сечений (черт. 11) в) линии для изображения частей изделий в крайних или промежуточных положениях (черт. 12) г) линии для изображения развертки, совмещенной с видом (черт. 13)	в) _____ г) _____	$b/_3$ и менее

КИЕВСКИЙ ВЕЧЕРНИЙ АВИАЦИОННЫЙ ТЕХНИКУМ БИБЛИОТЕКА инв. № 20855



Черт. 11

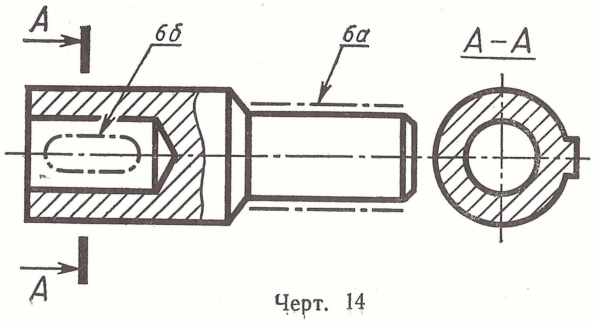
Черт. 13



Черт. 12

Продолжение

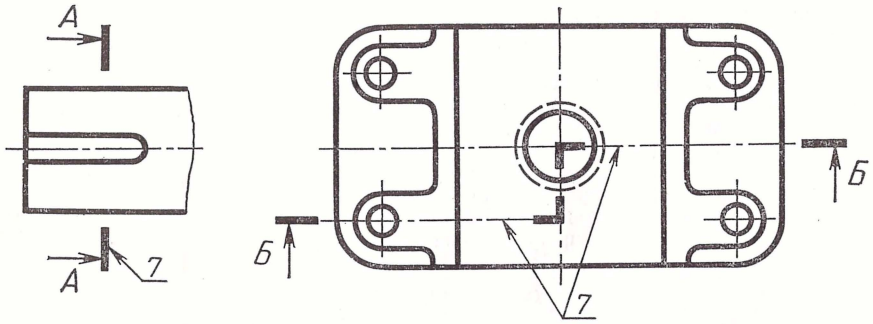
№ п/п.	Наименование	Начертание	Толщина линии по отношению к толщине сплошной основной линии	Основное назначение		Соотношение толщины
				Согласно ГОСТ 2.303—68	Согласно ГОСТ 3456—59	
6	Штрих-пунктирная утолщенная	Длина штрихов 3 . . .8 мм; расстояние между штрихами 3 . . . . .4 мм	От $\frac{s}{2}$ до $\frac{2}{3}s$	а) линии, обозначающие поверхности, подлежащие термообработке или покрытию	а) _____	От $b/2$ до $b/3$
				б) линии для изображения элементов, расположенных перед секущей плоскостью («наложенная проекция») — черт. 14		
				в) _____	в) линии для изображения частей изделия в крайнем или промежуточном положении	
				г) _____	г) линии для изображения развертки, совмещенной с видом	
				д) _____	д) границы зон поверхности с различной термообработкой или отделкой	



Черт. 14

Продолжение

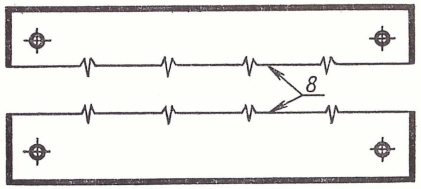
№ п/п.	Наименование	Начертание	Толщина линии по отношению к толщине сплошной основной линии	Основное назначение		Соотношение толщины
				Согласно ГОСТ 2.303—68	Согласно ГОСТ 3456—59	
7	Разомкнутая	Длина конечных штрихов 8 . . .20 мм	От s до $1\,^1/_2\,s$	Линии сечений (при указании сложных разрезов и сечений допускается концы разомкнутой линии соединять тонкой штрихпунктирной линией — черт. 15)	—	От b до $1\,^1/_2\,b$



Черт. 15

Продолжение

№ п/п.	Наименование	Начертание	Толщина линии по отношению к толщине сплошной основной линии	Основное назначение		Соотношение толщины
				Согласно ГОСТ 2.303—68	Согласно ГОСТ 3456—59	
8	Сплошная тонкая с изломом		От $s/_3$ до $s/_2$	Длинные линии обрывов (см. черт. 16)		$b/_3$
9	Тонкая штрих-пунктирная с двумя точками				Линии для указания границы при выделении какой-либо поверхности, плавно переходящей в другую	$b/_3$ и меньше



Черт. 16

Как видно из таблицы, при пересмотре ГОСТ 3456—59 были внесены следующие изменения:

а) согласно ГОСТ 2.303—68 полки линий-выносок следует вычерчивать не сплошными основными линиями (как это было указано в ГОСТ 3456—59), а сплошными тонкими линиями (кружки линий-выносок изъяты);

б) в ГОСТ 2.303—68 введено указание о том, что надписи следует подчеркивать сплошными тонкими линиями;

в) согласно ГОСТ 2.303—68 воображаемые линии перехода, а также линии сгиба на развертках должны быть выполнены сплошными тонкими линиями;

г) в ГОСТ 2.303—68 не включено содержавшееся в ГОСТ 3456—59 указание о выполнении сплошными тонкими линиями границ зон поверхности с различной шероховатостью или участков поверхности с одним номинальным размером, но разными предельными отклонениями размеров, так как об этом дано указание в соответствующих стандартах ЕСКД (ГОСТ 2.307—68 и ГОСТ 2.309—68);

д) в ГОСТ 2.303—68 не включена специальная линия обрыва древесины; обрыв этого материала предлагается изображать так же, как и всех других материалов, т. е. сплошной волнистой линией;

е) согласно ГОСТ 2.303—68 линии для изображения частей изделий в крайних или промежуточных положениях, а также линии для изображения развертки, совмещенной с видом, следует выполнять не утолщенной штрих-пунктирной линией (как это указывалось в ГОСТ 3456—59), а тонкой штрих-пунктирной линией;

ж) в ГОСТ 2.303—68 не дается указания о выполнении штрих-пунктирной утолщенной линией границ зон поверхности с различной термообработкой или отделкой, как это имело место в ГОСТ 3456—59. (О правилах изображения границ этих зон указания даны в ГОСТ 2.310—68);

з) согласно ГОСТ 2.303—68 линии, обозначающие поверхности, подлежащие термообработке или покрытию, вычерчивают штрих-пунктирными утолщенными линиями;

и) в ГОСТ 2.303—68 даются указания о допустимости соединять тонкими штрих-пунктирными линиями концы разомкнутой линии в сложных разрезах и сечениях;

к) в ГОСТ 2.303—68 дано указание о применении сплошных тонких линий с изломом для изображения длинных линий обрыва, тогда как согласно ГОСТ 3456—59 применение этих линий было не обязательным, а допустимым;

л) в ГОСТ 2.303—68 не содержится указаний о применении тонкой штрих-пунктирной линии с двумя точками, тогда как согласно ГОСТ 3456—59 эту линию применяли для указания границы при выделении какой-либо поверхности, плавно переходящей в другую;

м) согласно ГОСТ 2.303—68 толщину основной линии обозначают буквой s, а не b, как это указывалось в ГОСТ 3456—59.

Кроме того, ГОСТ 2.303—68 имеет следующие отличия:

а) указания о специальном назначении линий (например, изображение резьбы, шлицев и др.) в нем не содержатся, а помещены в соответствующие стандарты ЕСКД;

б) как в ГОСТ 2.303—68, так и в ГОСТ 3456—59 даны указания о том, что толщина сплошной основной линии должна быть в пределах от 0,6 до 1,5 мм — в зависимости от величины и сложности изображения, а также от формата чертежа;

в) сравнение наименьших толщин линий и наименьших расстояний между ними по ГОСТ 2.303—68 и ГОСТ 3456—59 дано в табл. 3.

Таблица 3

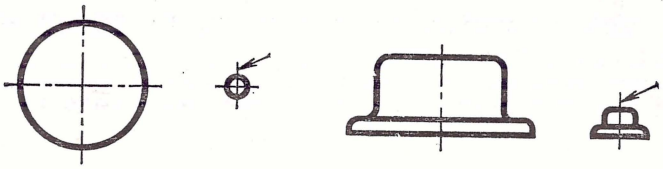
Государственный стандарт	Формат чертежа	Наименьшая толщина линий, мм, выполненных		Наименьшее расстояние между линиями, мм, выполненных	
		в туши	в карандаше	в туши	в карандаше
2.303—68	С размером большей стороны 841 мм и более	0,3		0,8	1,0
3456—59	Формат 24 и более	0,3		0,8	
2.303—68	С размером большей стороны менее 841 мм	0,2	0,3	0,8	
3456—59	Формат 22 и менее	0,2		0,6	

Из таблицы следует, что ГОСТ 2.303—68 устанавливает наименьшую толщину линии и наименьшее расстояние между линиями не только в зависимости от формата чертежа, как это имело место в ГОСТ 3456—59, но и в зависимости от того, в чем выполнен чертеж — в туши или в карандаше;

г) согласно ГОСТ 2.303—68 длину штрихов в штриховых и штрих-пунктирных линиях следует выбирать в зависимости от величины изображения, а не в соответствии с толщиной линии, как это указывалось в ГОСТ 3456—59;

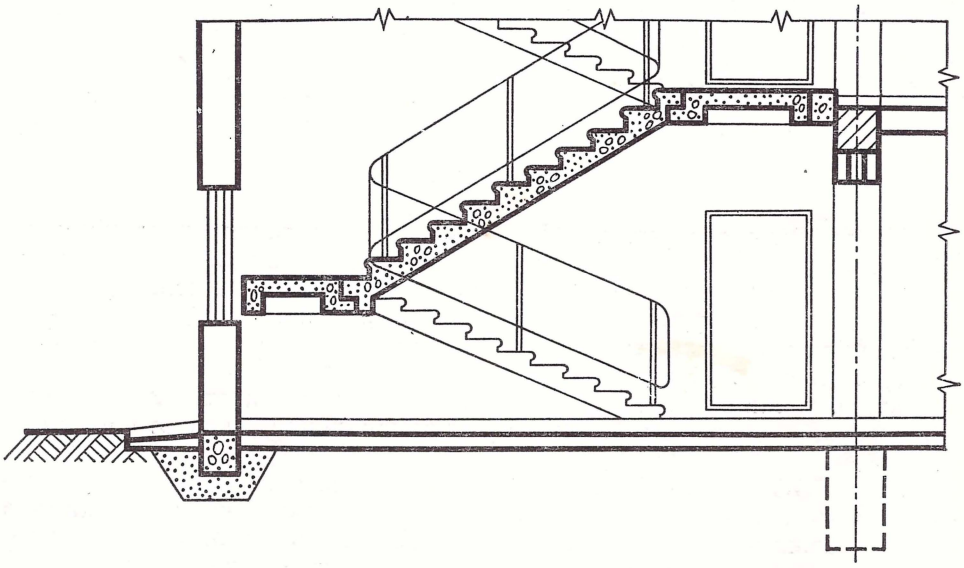
д) в ГОСТ 2.303—68 и ГОСТ 3456—59 сказано: что штрихи в линии должны быть одинаковой длины, промежутки между штрихами в линии должны быть равны, штрих-пунктирные линии должны пересекаться и заканчиваться штрихами, штрих-пунктирные линии, применяемые в качестве центровых или осевых, следует заменять сплошными тонкими

линиями, если диаметр окружности (а согласно ГОСТ 2.303—68 и размеры других геометрических фигур) в изображении менее 12 мм (черт. 17);



Черт. 17

е) в ГОСТ 2.303—68 содержится указание о том, что в строительных чертежах в разрезах видимые линии контуров, не попадающие в плоскость сечения, допускается выполнять сплошными тонкими линиями (черт.18).



Черт. 18

ГОСТ 2.304-68

ШРИФТЫ ЧЕРТЕЖНЫЕ

Взамен ГОСТ 3454—59

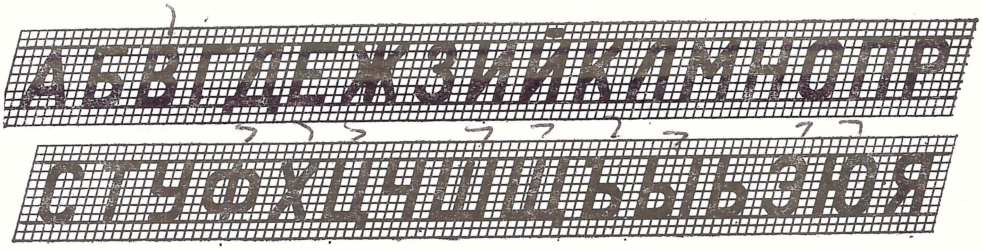
При сравнении ГОСТ 2.304—68 и ГОСТ 3454—59 замечаем следующее.

Согласно ГОСТ 2.304—68	Согласно ГОСТ 3454—59
1. Чертежные шрифты, показанные в ГОСТ 2.304—68, являются обязательными для надписей на чертежах и технических документах всех отраслей промышленности и строительства	1. Чертежные шрифты, показанные в ГОСТ 3454—59, являлись обязательными для надписей на чертежах и технических документах, предусмотренных стандартами на систему чертежного хозяйства, т. е. на чертежах и других технических документах (только) в машиностроении
2. Чертежные шрифты наносят от руки с наклоном букв около 75° к основанию строки	
3. Для лучшего восприятия формы и размеров отдельных элементов букв, цифр и знаков их начертание показано на сетке	3. Начертание букв русского алфавита и цифр было показано без сетки
4. Размер шрифта определяется высотой h прописных букв в миллиметрах	
5. Устанавливаются следующие размеры шрифта: 2,5; 3,5; 5; 7; 10; 14; 20; 28; 40	5. Устанавливались следующие размеры шрифта: 2,5; 3,5; 5; 7; 10; 14. Допускались шрифты больше 14 с сохранением установленной формы и соотношения размеров букв и цифр
6. Установлены два вида шрифтов: основной и широкий	6. Устанавливались два вида шрифтов: основной и допускаемый узкий
7. Предельные отклонения размеров высоты букв и цифр ± 0,5 мм	7. —
8. Высота букв и цифр на чертежах, выполненных в туши, должна быть не менее 2,5 мм, а на чертежах, выполненных в карандаше,— не менее 3,5 мм	8. На чертежах следовало применять (во всех случаях) буквы и цифры высотой не менее 2,5 мм

В начертании ряда прописных букв русского алфавита, приведенного в ГОСТ 2.304—68 (черт. 19, 20), имеются некоторые различия по сравнению с начертанием тех же букв, приведенных в ГОСТ 3454—59

Основной шрифт

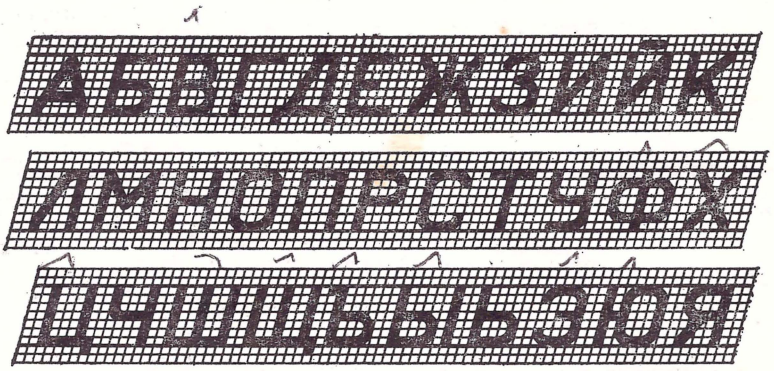
Прописные буквы



Черт. 19.

Широкий шрифт

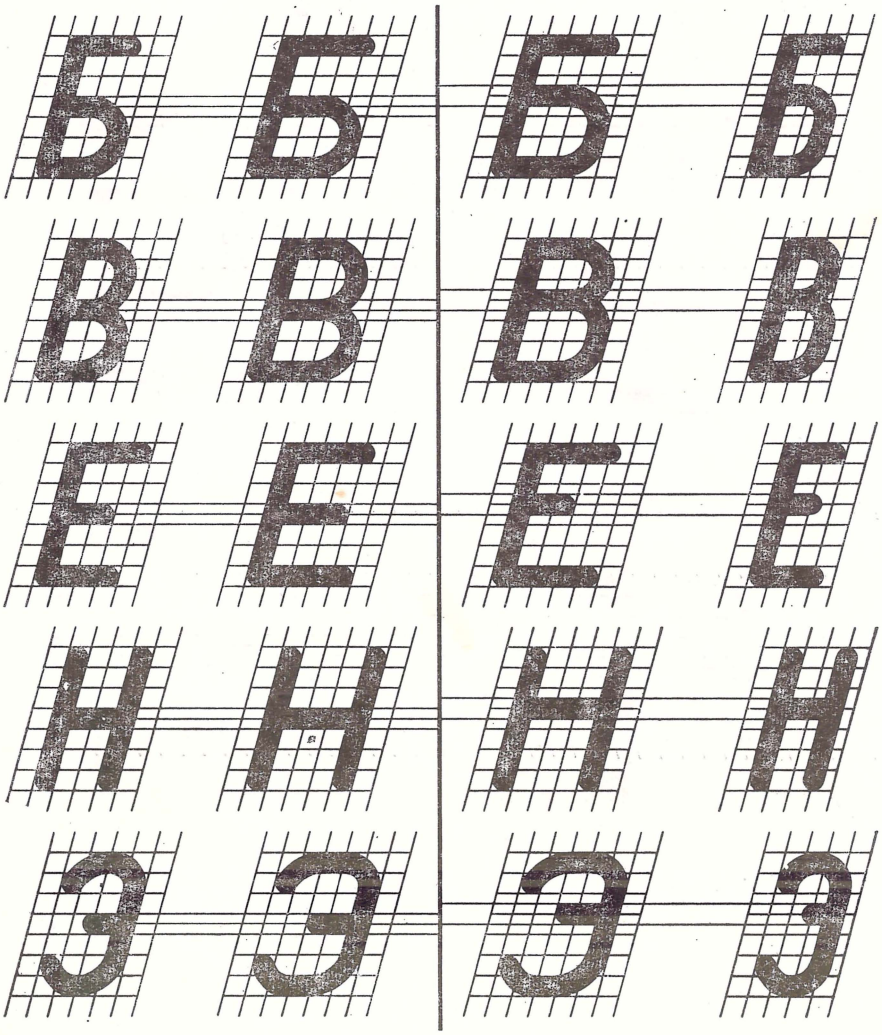
Прописные буквы



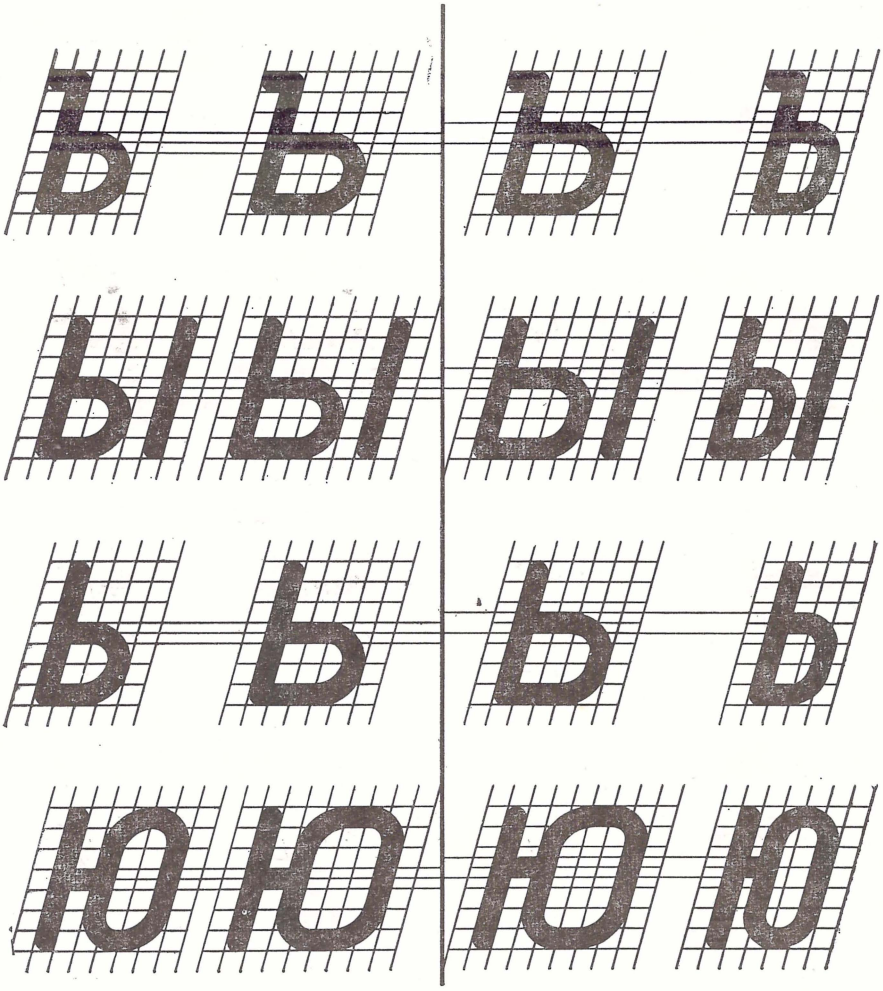
Черт. 20.

Согласно ГОСТ 2.304—68	Согласно ГОСТ 3454—59
1. Средний горизонтальный элемент букв «Б», «В», «Е», «Н», «Ъ», «Ы», «Ь», «Э», «Ю» проводят на высоте $h/2$, т. е. на середине высоты буквы	1. Средний горизонтальный элемент букв «Б», «В», «Е», «Н», «Ъ», «Ы», «Ь», «Э», «Ю» проводили на высоте $^4/_7\ h$, т. е. выше середины высоты буквы

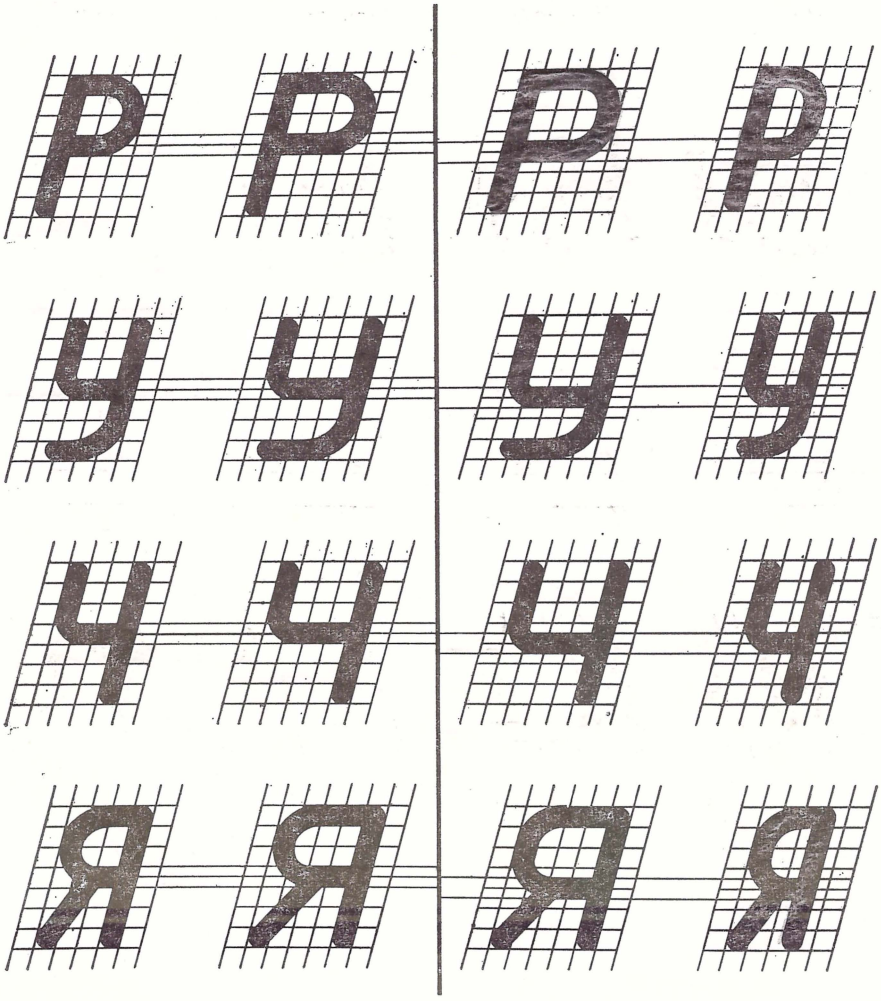
Шрифты		Шрифты	
основной	широкий	основной	узкий



Согласно ГОСТ 2.304—68		Согласно ГОСТ 3454—59	
Шрифты		Шрифты	
основной	широкий	основной	узкий

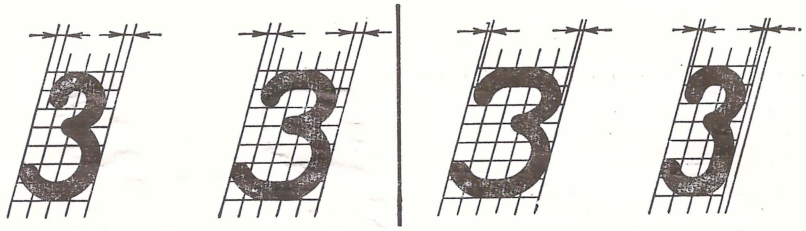


Согласно ГОСТ 2.304—68		Согласно ГОСТ 3454—59	
2. Средний горизонтальный элемент букв «Р», «У», «Ч», «Я» проводят на высоте $^1/_2$ h, т. е. на середине высоты буквы		2. Средний горизонтальный элемент букв «Р», «У», «Ч», «Я» проводили на высоте $^3/_7$ h, т. е. ниже середины высоты буквы	
Шрифты		Шрифты	
основной	широкий	основной	узкий



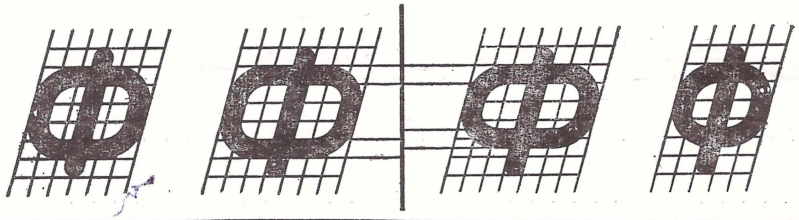
Согласно ГОСТ 2.304—68	Согласно ГОСТ 3454—59
3. Очертание верхней половины буквы «З» отстоит от левой и правой сторон габаритной клетки на $^1/_{14}$ h	3. Очертание верхней половины буквы «З» почти касалось левой и правой сторон габаритной клетки

Шрифты		Шрифты	
основной	широкий	основной	узкий



Согласно ГОСТ 2.304—68	Согласно ГОСТ 3454—59
4. Верхний и нижний горизонтальные элементы буквы «Ф» отстоят от верхней и нижней сторон габаритной клетки на одинаковом расстоянии (по $^1/_7$ h)	4. Верхний и нижний горизонтальные элементы буквы «Ф» отстояли от верхней и нижней сторон габаритной клетки на разном расстоянии (внизу больше на $^1/_{14}$ h, чем вверху)

Шрифты		Шрифты	
основной	широкий	основной	узкий



Сравнительные значения размеров букв и цифр для шрифтов от 2,5 до 14 мм приведены в табл. 4.

Таблица 4

Таблица сравнительных числовых значений размеров букв и цифр для шрифтов от 2,5 до 14 мм
(как наиболее употребительных)

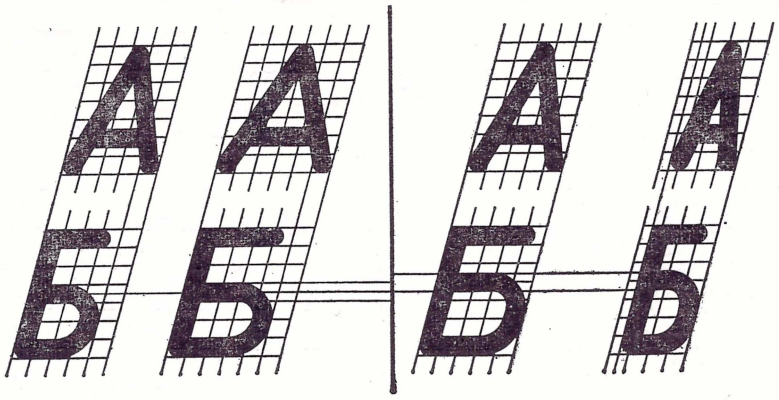
По ГОСТ 2.304—68									По ГОСТ 3454—59								
Определяемая величина	Обозначение	Соотношение размеров	Размер шрифта, мм						Размер шрифта, мм						Соотношение размеров	Обозначение	Определяемая величина
			2,5	3,5	5	7	10	14	14	10	7	5	3,5	2,5			
			Прописные буквы и цифры														
Высота букв и цифр	h	—	2,5	3,5	5	7	10	14	14	10	7	5	3,5	2,5	—	h	Высота букв и цифр
Ширина букв и цифр, кроме букв «А», «Ж», «М», «Ф», «Ш», «Щ», «Ы», «Ю» и цифры «1» основного шрифта	b	4/7 h	1,4	2	2,8	4	5,7	8	7	5	3,5	2,5	1,8	1,3	0,5 h	$b_{уз}$	Ширина букв и цифр, кроме «Д», «Ж», «М», «Ф», «Ш», «Щ», «Ъ», «Ы», «Ю» и цифры «1» допустимого узкого шрифта
То же, широкого шрифта	$b_ш$	5/7 h	1,8	2,5	3,6	5	7	10	10	7	5	3,5	2,5	1,8	5/7 h	b	То же, основного шрифта
Ширина букв «Ж», «Ф», «Ш», «Щ», «Ы», «Ю» основного шрифта	b_1	6/7 h	2,1	3	4,3	6	8,6	12	10	7	5	3,5	2,5	1,8	5/7 h	$b_{1уз}$	Ширина букв «Д», «Ж», «Ф», «Ш», «Щ», «Ы», «Ю» допустимого узкого шрифта
То же, широкого шрифта	$b_{1ш}$	h	2,5	3,5	5	7	10	14	14	10	7	5	3,5	2,5	h	b_1	То же, основного шрифта
Ширина букв «А» и «М» основного шрифта	b_2	5/7 h	1,8	2,5	3,6	5	7	10	9	6	4,5	3	2,2	1,8	—	$b_{2уз}$	Ширина букв «М» и «Ъ» допустимого узкого шрифта
То же, широкого шрифта	$b_{2ш}$	6/7 h	2,1	3	4,3	6	8,6	12	12	9	6	4,5	3	2,2	6/7 h	b_2	То же, основного шрифта
Ширина цифры «1»	b_3	2/7 h	0,7	1	1,4	2	2,9	4	4	3	2	1,5	1	0,7	2/7 h	b_5	Ширина цифры «1»

Примечание. Согласно ГОСТ 3454—59 узкий шрифт допускалось применять только в особых случаях, а также при недостатке места.

Из приведенной таблицы видно, что размерность прописных букв русского алфавита и цифр основного шрифта по ГОСТ 2.304—68 и ГОСТ 3454—59 во многом различается, тогда как размерность прописных букв русского алфавита и цифр широкого шрифта по ГОСТ 2.304—68 и основного шрифта по ГОСТ 3454—59 почти во всех случаях одинакова по своей значимости.

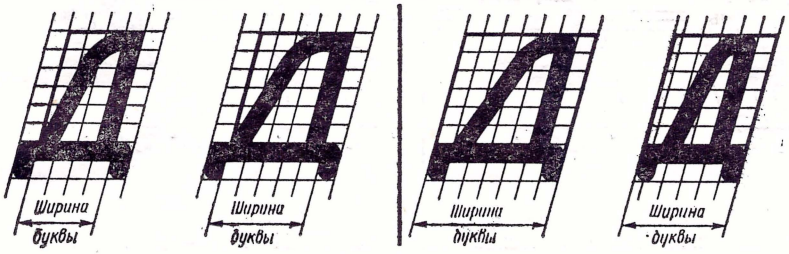
Кроме того, имеются расхождения в размерах по ряду отдельных букв.

Согласно ГОСТ 2.304—68		Согласно ГОСТ 3454—59	
1. Ширина буквы «А» на $^1/_7\,h$ больше ширины остальных букв (за исключением «Ж», «Ф», «Ш», «Щ», «Ы», «Ю»), например ширины буквы «Б»		1. Ширина буквы «А» была такая же, как и ширина остальных букв (за исключением «Д», «Ж», «М», «Ф», «Ш», «Щ», «Ъ», «Ы», «Ю»), например такая же, как и ширина буквы «Б»	
Шрифты		Шрифты	
основной	широкий	основной	узкий



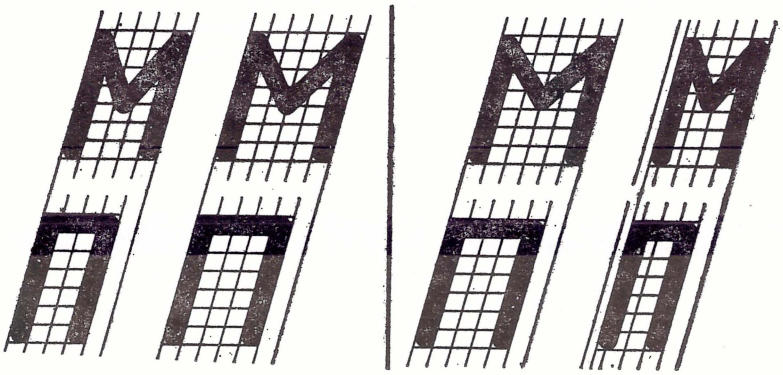
Согласно ГОСТ 2.304—68	Согласно ГОСТ 3454—59
2. Ширина буквы «Д» такая же, как и остальных букв (кроме «А», «Ж», «М», «Ф», «Ш», «Щ», «Ы», «Ю»), так как боковые нижние элементы буквы не входят в размер ширины буквы; их пишут за счет промежутков между буквами	2. Ширина буквы «Д» была на $^2/_7\,h$ больше ширины остальных букв (за исключением «М» и «Ъ»), т. е. такая же, как и ширина букв «Ж», «Ф», «Ш», «Щ», «Ы», «Ю», так как нижние боковые элементы буквы входили в размер ширины буквы

Шрифты		Шрифты	
основной	широкий	основной	узкий



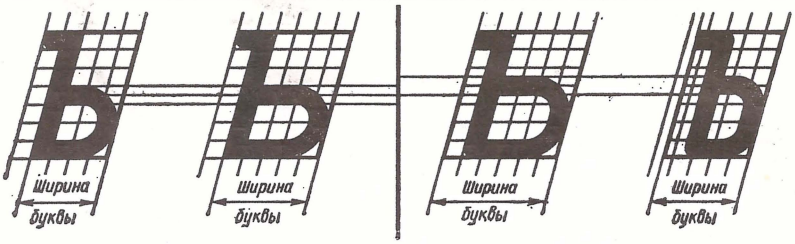
3. Ширина буквы «М» такая же, как и буквы «А» ($^5/_7\,h$ для основного и $^6/_7\,h$ для широкого шрифтов), т. е. на $^1/_7\,h$ больше ширины остальных букв (за исключением «Ж», «Ф», «Ш», «Щ», «Ы», «Ю»), например, больше ширины буквы «П»	3. Ширина буквы «М» была больше ширины буквы «А» на $^1/_7\,h$ и остальных букв (за исключением «Д», «Ж», «Ф», «Ш», «Щ», «Ъ», «Ы», «Ю»), например больше ширины буквы «П»

Шрифты		Шрифты	
основной	широкий	основной	узкий



Согласно ГОСТ 2.304—68	Согласно ГОСТ 3454—59
4. Ширина буквы «Ъ» такая же, как и остальных букв (за исключением «А», «Ж», «М», «Ф», «Ш», «Щ», «Ы», «Ю»), так как верхний горизонтальный элемент пишут за счет промежутка между буквами	4. Ширина буквы «Ъ» была такая же, как и буквы «М», т. е. на $^1/_7\,h$ больше ширины остальных букв (за исключением «Д», «Ж», «М», «Ф», «Ш», «Щ», «Ы», «Ю»), так как верхний горизонтальный элемент входит в размер габаритной клетки буквы

Шрифты		Шрифты	
основной	широкий	основной	узкий



Сравнивая начертание арабских цифр по ГОСТ 2.304—68 (черт. 21) и по ГОСТ 3454—59, замечаем ряд существенных различий.

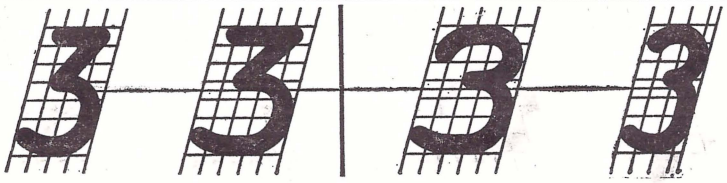
Арабские цифры

Основной шрифт

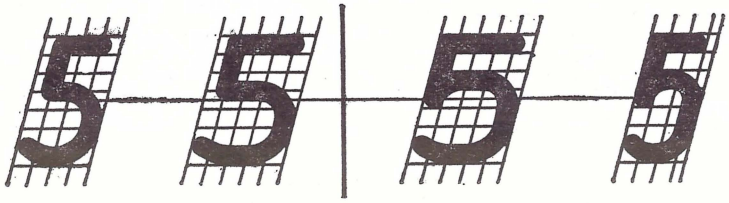
Широкий шрифт

Черт. 21

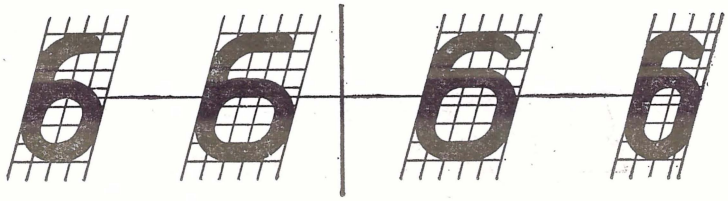
Согласно ГОСТ 2.304—68	Согласно ГОСТ 3454—59
1. Верхняя половина цифры «3» в отличие от буквы «З» состоит из горизонтального и наклонного элементов, причем горизонтальный элемент отстоит от боковых сторон габаритной клетки на $^1/_{14}\,h$	1. Верхняя половина цифры «3» имела такую же закругленную форму, как и у буквы «З», и почти касалась с каждой стороны боковых сторон габаритной клетки
Шрифты	Шрифты
основной | широкий	основной | узкий



2. Наклонный прямолинейный элемент цифры «5» отстоит от левой стороны габаритной клетки на $^1/_{14}\,h$; вправо от его нижнего конца расположен небольшой горизонтальный элемент, переходящий в закругление. Длина прямолинейного наклонного элемента $^1/_2\,h$	2. Наклонный прямолинейный элемент цифры 5 касался левой стороны габаритной клетки; его длина была на $^1/_{14}\,h$ больше $^1/_2 h$; вправо от его нижнего конца располагался закругленный средний элемент цифры

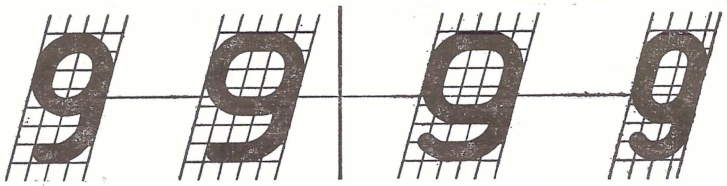


3. Верхняя часть цифры «6» заканчивается горизонтальным прямолинейным элементом, не доходящим до правой стороны габаритной клетки на $^1/_7\,h$	3. Верхняя часть цифры «6» заканчивалась закруглением, не доходящим до правой стороны габаритной клетки на $^1/_{14}\,h$



Согласно ГОСТ 2.304—68	Согласно ГОСТ 3454—59
4. Нижняя часть цифры «9» заканчивается горизонтальным прямолинейным элементом, не доходящим до левой стороны габаритной клетки буквы на $^1/_7\,h$	4. Нижняя часть цифры «9» заканчивалась закруглением, не доходящим до левой стороны габаритной клетки буквы на $^1/_{14}\,h$

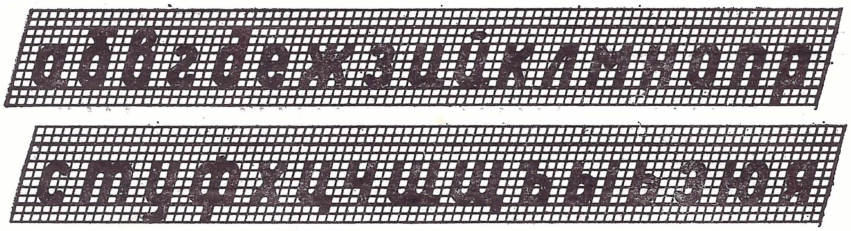
Шрифты		Шрифты	
основной	широкий	основной	узкий



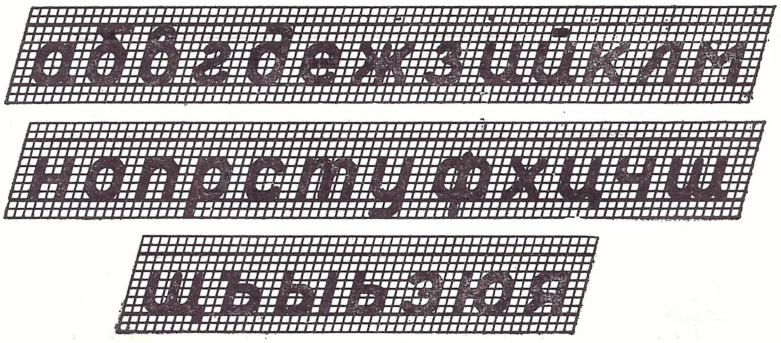
Сравнивая начертание строчных букв русского алфавита по ГОСТ 2.304—68 (черт. 22) и ГОСТ 3454—59, замечаем следующие особенности.

Строчные буквы

Основной шрифт



Широкий шрифт

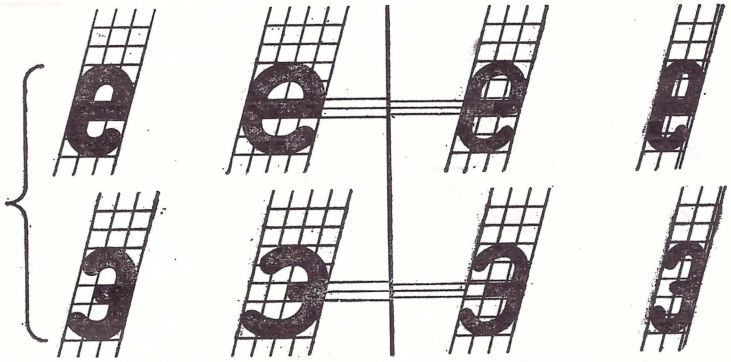


Черт. 22

Согласно ГОСТ 2.304—68	Согласно ГОСТ 3454—59

1. Средний горизонтальный элемент букв «е» и «э» расположен посередине высоты буквы, т. е. на высоте $^1/_2\ h_1$

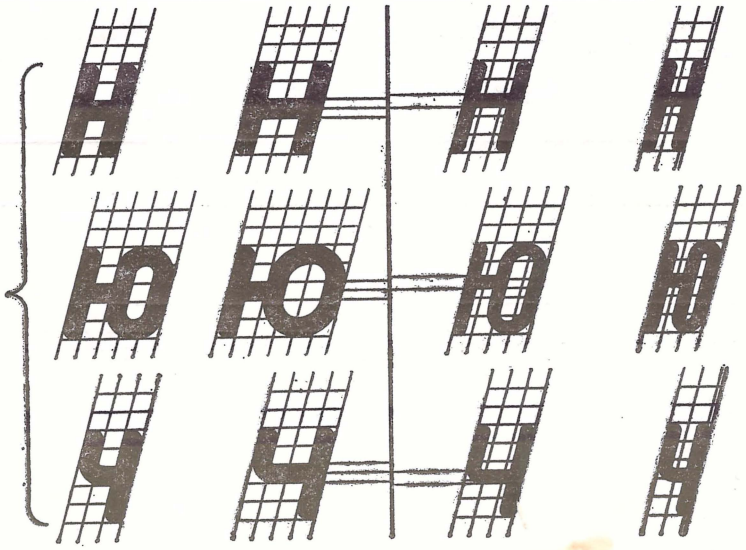
Шрифты		Шрифты	
основной	широкий	основной	узкий



2. Средний горизонтальный элемент букв «н», «ю», «ч» расположен посередине высоты буквы, т. е. на высоте $^1/_2\ h_1$

2. Средний горизонтальный элемент букв «н», «ю», «ч» располагался над средней линией высоты буквы (касательно к ней), т. е. выше, чем $^1/_2\ h_1$

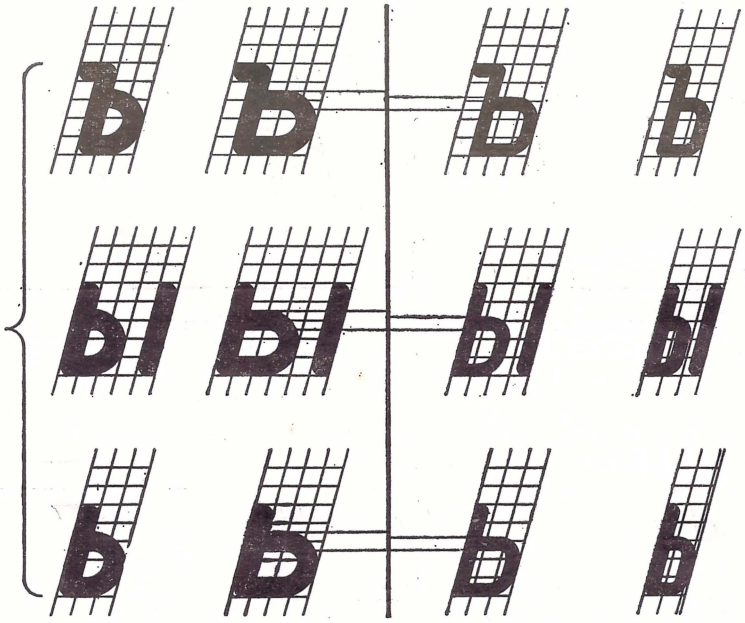
Шрифты		Шрифты	
основной	широкий	основной	узкий



Согласно ГОСТ 2.304—68	Согласно ГОСТ 3454—59

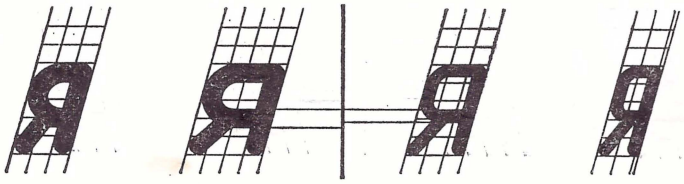
3. Средний горизонтальный элемент букв «ъ», «ы», «ь» расположен над средней линией высоты буквы (касательно к ней), т. е. выше, чем $^1/_2\ h_1$

Шрифты		Шрифты	
основной	широкий	основной	узкий



4. Средний горизонтальный элемент буквы «я» расположен под средней линией высоты буквы (касательно к ней), т. е. ниже, чем $^1/_2\ h_1$

Шрифты		Шрифты	
основной	широкий	основной	узкий



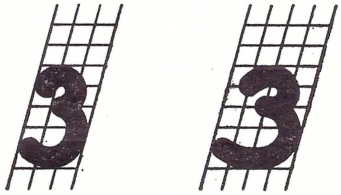
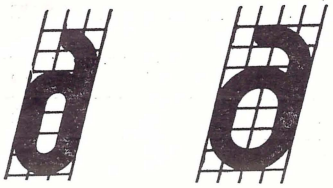
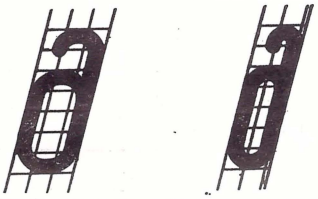
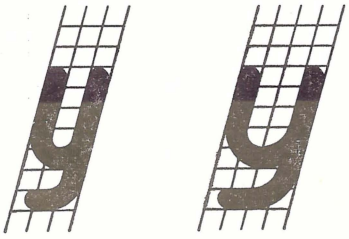
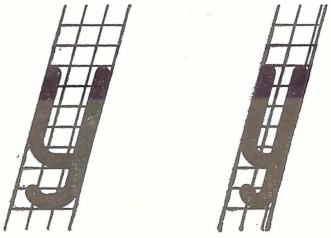
Согласно ГОСТ 2.304—68	Согласно ГОСТ 3454—59
5. Верхняя половина буквы «з» основного шрифта не доходит до правой стороны габаритной клетки буквы на $^1/_{14}\,h$, а широкого шрифта — не доходит и до левой, и до правой стороны габаритной клетки буквы по $^1/_{14}\,h$	Верхняя половина буквы «з» касалась правой и почти касалась левой стороны габаритной клетки буквы
Шрифты: основной | широкий	Шрифты: основной | узкий
	
6. Верхний элемент буквы «д» не имеет закругления с левой стороны и не доходит до левой стороны габаритной клетки буквы на $^1/_7\,h$	1. Верхний элемент буквы «д» имел закругленную форму с двух сторон и не доходил до левой стороны габаритной клетки буквы на $^1/_{14}\,h$
Шрифты: основной | широкий	Шрифты: основной | узкий
	
7. Нижний элемент буквы «у» не имеет закругления с левой стороны и не доходит до левой стороны габаритной клетки буквы на $^1/_{14}\,h$	2. Нижний элемент буквы «у» имел закругленную форму с двух сторон и не доходил до левой стороны габаритной клетки буквы на $^1/_{14}\,h$
Шрифты: основной | широкий	Шрифты: основной | узкий
	

Таблица 5

Таблица сравнительных числовых значений размеров букв для шрифтов от 2,5 до 14 мм
(как наиболее употребительных)

По ГОСТ 2.304—68										По ГОСТ 3454—59								
Определяемая величина	Обозначение	Соотношение размеров	Размер шрифта						Размер шрифта						Соотношение размеров	Обозначение	Определяемая величина
			2,5	3,5	5	7	10	14	14	10	7	5	3,5	2,5			
			Строчные буквы														
Высота букв, кроме букв «б», «в», «ф», «д», «р», «у»	h_1	5/7 h	—	2,5	3,6	5	7	10	10	7	5	3,5	2,5	—	5/7 h	h_1	Высота букв, кроме букв «б», «в», «д», «р», «у», «ф»
Высота букв «б», «в», «д», «р», «у», «ф»	h	—	—	3,5	5	7	10	14	14	10	7	5	3,5	—	—	h	Высота букв «б», «в», «д», «р», «у», «ф»
Ширина букв, кроме букв «ж», «м», «т», «ф», «ш», «щ», «ы», «ю» основного шрифта	b_4	3/7 h	—	1,5	2,1	3	4,3	6	6	4,3	3	2,2	1,5	—	3/7 h	b_3	Ширина букв, кроме букв «ж», «м», «т», «ф», «ш», «щ», «ъ», «ы», «ю», основного шрифта
То же широкого шрифта	$b_{4ш}$	4/7 h	—	2	2,8	4	5,7	8	4,3	3	2,2	1,5	1	—	—	$b_{3уз}$	То же, допустимого узкого шрифта
Ширина букв «ж», «т», «ф», «ш», «щ», «ы», «ю» основного шрифта	b_5	5/7 h	—	2,5	3,6	5	7	10	8	6	4	3	2	—	4/7 h	b_4	Ширина букв «ж», «т», «ф», «ш», «щ», «ъ», «ы», «ю» основного шрифта
То же, широкого шрифта	$b_{5ш}$	6/7 h	—	3	4,3	6	8,6	12	6	4	3	2	1,5	—	—	$b_{4уз}$	То же, допустимого узкого шрифта
Ширина буквы «м» основного шрифта	b_6	4/7 h	—	2	2,8	4	5,7	8	8	6	4	3	2	—	4/7 h	b_4	Ширина буквы «м» основного шрифта
То же, широкого шрифта	$b_{6ш}$	5/7 h	—	2,5	3,6	5	7	10	6	4	3	2	1,5	—	—	$b_{4уз}$	То же, допустимого узкого шрифта

Примечание. Согласно ГОСТ 3454—59 узкий шрифт допускалось применять только в особых случаях, а также при недостатке места.

Из приведенной таблицы видно, что:

Согласно ГОСТ 2.304—68	Согласно ГОСТ 3454—59
1. Высота строчных букв равна $^5/_7\ h$ и h	
2. Ширина букв основного шрифта (кроме «ж», «м», «т», «ф», «ш», «щ», «ы», «ю») равна $^3/_7\ h$	
3. Ширина букв «ж», «т», «ф», «ш», «щ», «ы», «ю» основного шрифта равна $^5/_7\ h$	3. Ширина букв «ж», «т», «ф», «ш», «щ», «ы», «ю» основного шрифта равнялась $^4/_7\ h$
4. Ширина буквы «м» основного шрифта равна $^4/_7\ h$	
5. Ширина буквы «ъ» основного шрифта равна $^3/_7\ h$	5. Ширина буквы «ъ» основного шрифта равнялась $^4/_7\ h$

Таблица сравнительных числовых значений размеров толщины линий букв и цифр, и цифрами, между словами

По ГОСТ 2.304—68								
Определяемая величина	Обозначение	Соотношение размеров	Размер шрифта, мм					
			2,5	3,5	5	7	10	14
Толщина линий букв и цифр	s	1/7...1/10 h	0,4...0,25	0,5...0,35	0,7...0,5	1...0,7	1,4...1	2...1,4
Высота индексов, показателей степени, предельных отклонений	h_2	0,5÷0,7 h, но не менее 2,5 мм	2,5	2,5	2,5...3,5	3,5...5	5...7	7...10
Расстояния между буквами и цифрами и знаками	A	2/7 h	0,7	1	1,4	2	3	4
Расстояния между словами и числами	A_1	Не менее ширины букв текста						
Расстояния между основаниями строк, не менее	A_2	Не менее 1,5 h	3,8	5,3	7,5	10,5	15	21

Таблица 6

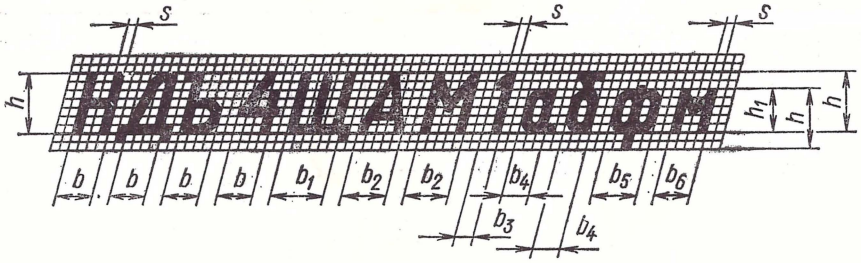
высота индексов и показателей степени, а также расстояний между буквами и числами и между строками

По ГОСТ 3454—59								
Размер шрифта, мм						Соотношение размеров	Обозначение	Определяемая величина
14	10	7	5	3,5	2,5			
2	1,5	1	0,7	0,5	0,35	$\frac{1}{7}h$	b_6	Толщина линий прописных букв и цифр
1,5	1	0,7	0,5	0,35	—	$\frac{1}{10}h$	b_7	Толщина линий строчных букв
—	—	—	—	—	—	—		—
4	3	2	1,5	1	0,7	2/7 h	A	Расстояния между буквами в словах и между цифрами в числах
14	10	7	5	3,5	2,5	—	A_1	Расстояния между словами и между числами не менее высоты прописной буквы
21	15	11	7,5	5,5	4	Не менее $1^1/_2 h$	A_2	Расстояния между основаниями строк, не менее

Из приведенной таблицы видно, что:

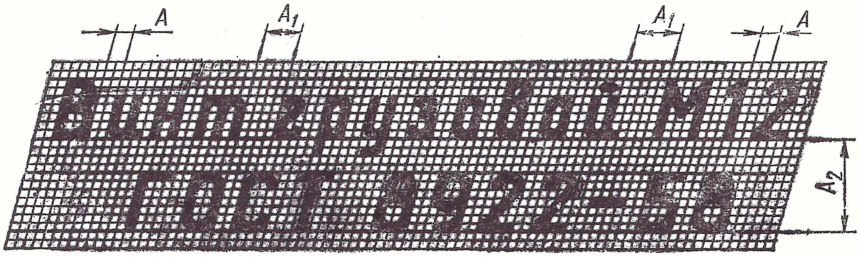
Согласно ГОСТ 2.304—68	Согласно ГОСТ 3454—59
1. Толщина линий букв (прописных и строчных) и цифр от $^1/_7$ до $^1/_{10}\,h$ и обозначается s	1. а) Толщина линий прописных букв и цифр $^1/_7\,h$ и обозначалась b_6; б) толщина линий строчных букв $^1/_{10}\,h$ и обозначалась b_7
2. Высота индексов, показателей степени и предельных отклонений от 0,5 до 0,7, но не менее 2,5 мм и обозначается h_2	—
3. Расстояния между буквами и цифрами $^2/_7\,h$ и обозначаются A	
4. Расстояния между словами и числами не менее **ширины букв текста** и обозначаются A_1	4. Расстояния между словами и **числами** были не менее **высоты прописных букв текста** и обозначались A_1
5. Расстояния между основаниями строк 1....$^1/_2\,h$ и обозначаются A_2	

На черт. 23 показаны примеры обозначений высоты букв и цифр, их ширина, а также толщина линий букв и цифр согласно ГОСТ 2.304—68.



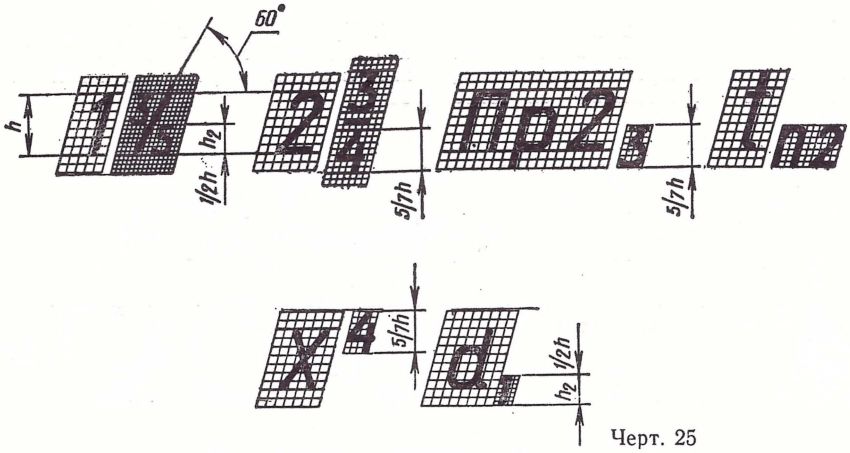
Черт. 23

На черт. 24 показаны примеры обозначений расстояний между буквами, цифрами, словами и основаниями строк (согласно ГОСТ 2.304—68).



Черт. 24

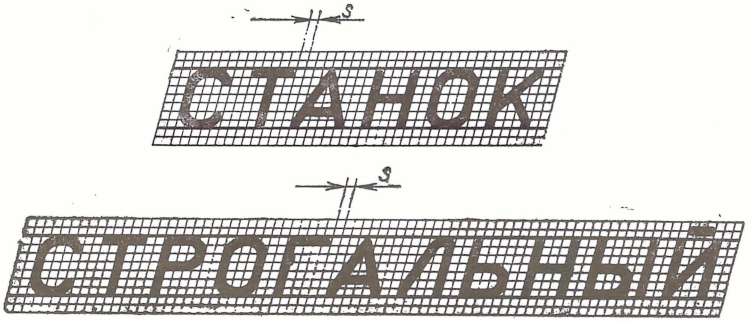
На черт. 25 показаны примеры обозначений высоты дробных чисел, индексов и показателей степени (согласно ГОСТ 2.304—68).



Черт. 25

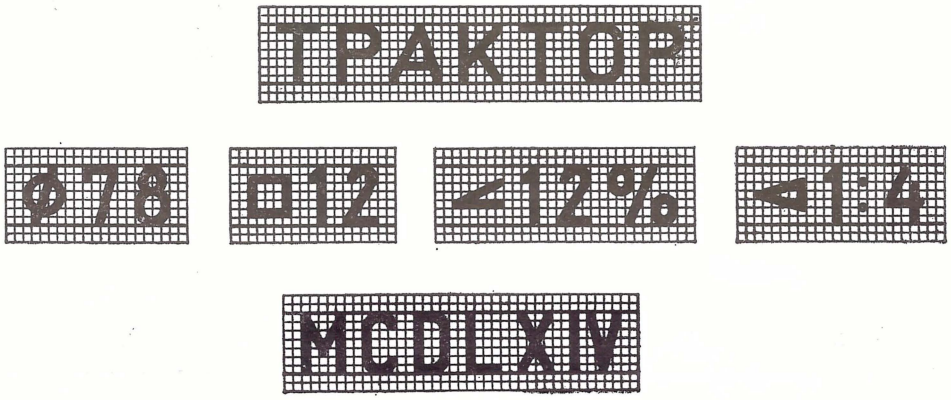
Ниже даются указания по выполнению некоторых надписей.

Согласно ГОСТ 2.304—68	Согласно ГОСТ 3454—59
1. При применении в одном слове прописных и строчных букв допускается написание их одинаковой ширины	—
2. Для всего текста толщина линий букв и цифр должна быть одинаковой	2. Прописная буква в слове со строчными буквами должна иметь ту же толщину линий, что и у строчных букв, т. е. $^1/_{10}\ h$
3. При кажущемся увеличении промежутков между некоторыми прописными буквами (например, между «Г» и «А» в слове «СТРОГАЛЬНЫЙ», между «Т» и «А» в слове «СТАНОК») эти промежутки уменьшают до размера, равного толщине линий букв (черт. 26)	3. При кажущемся увеличении промежутков между смежными буквами (например, между «Г» и «А», «Р» и «Д», «Т» и «Л» и т. п.) следует уменьшать эти промежутки, например, промежуток между «Р» и «А» равен $^1/_7\ h$, а между «Т» и «А»; «Г» и «А» промежуток равен 0)



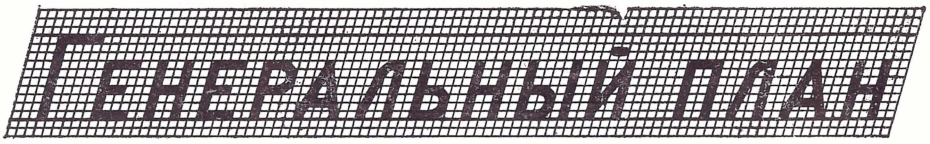
Черт. 26

Согласно ГОСТ 2.304—68	Согласно ГОСТ 3454—59
4. Допускается писать наименования, заголовки, обозначения в основной надписи и на поле чертежа без наклона, кроме букв греческого алфавита (черт. 27)	4. Прямые буквы и цифры (без наклона к основанию строки) допускается применять в особых случаях (а каких — не сказано)



Черт. 27

5. Допускается в строительной документации, при выполнении надписей прописными буквами писать начальные буквы предложений, а также имен собственных размером шрифта, соответствующим выбранному, а прочие буквы — следующим меньшим размером шрифта (черт. 28)	5. —



Черт. 28

В ГОСТ 2.304—68 приведены (на сетке) начертания знаков с наклоном, а в ГОСТ 3454—59 были приведены начертания знаков наклонных и прямых.

Таблица 7

Сравнительная таблица начертания знаков

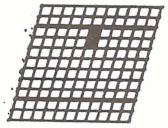
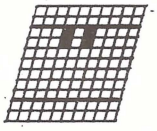
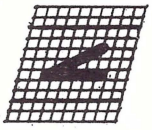
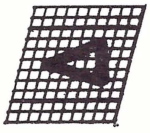
Значение знака	Изображение знака по ГОСТ 2.304—68	Изображение знака по ГОСТ 3454—59
Плюс		
Минус и тире		
Черта дроби (переменная по длине)		
Черта дроби		
Плюс — минус		
Деление; двоеточие		

Значение знака	Изображение знака	
	по ГОСТ 2.304—68	по ГОСТ 3454—59
Умножение		
Равенство		
Приблизительно равно		
Больше		
Меньше		

Продолжение

Значение знака	Изображение знака	
	по ГОСТ 2.304—68	по ГОСТ 3454—59
Равно или меньше (не более)	≤	
Равно или больше (не менее)	≥	
От ... до	...	
	÷	
Проценты	%	%
Градусы	°	

Продолжение

Значение знака	Изображение знака	
	по ГОСТ 2.304—68	по ГОСТ 3454—59
Минуты		
Секунды, кавычки		
Дуга		—
Угол		—
Уклон		—
Конусность		—

Продолжение

Значение знака	Изображение знака	
	по ГОСТ 2.304—68	по ГОСТ 3454—59
Диаметр	Ø	
Квадрат	□	
Номер	№	№
Точка	.	
Запятая	,	,
Точка с запятой	;	;
Вопросительный знак	?	

Продолжение

Значение знака	Изображение знака по ГОСТ 2.304—68	Изображение знака по ГОСТ 3454—59
Восклицательный знак	!	
Скобки круглые	( )	
Скобки квадратные	[ ]	
Скобки фигурные	{ }	
Дефис	–	—
Интеграл	∫	—
Знак бесконечности	∞	—

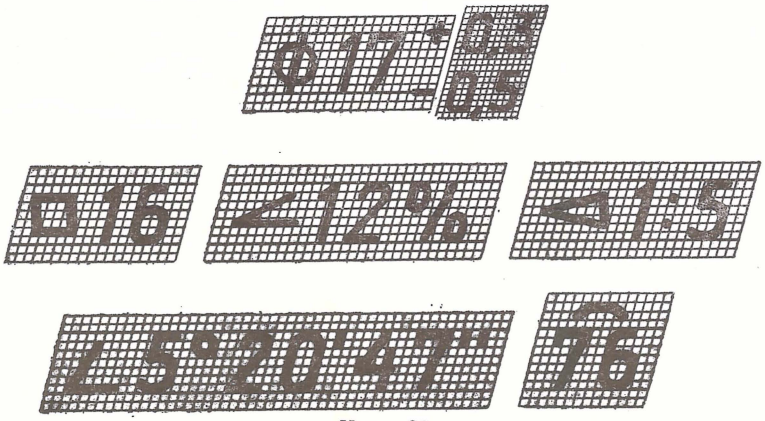
Продолжение

Значение знака	Изображение знака	
	по ГОСТ 2.304—68	по ГОСТ 3454—59
Знак подобия		—
Радикал		—
Звездочка		—

Из этой таблицы видно, что знаки горизонтальной черты дроби, процентов, номера, запятой и точки с запятой, показанные в ГОСТ 2.304—68, отличаются по начертанию от тех же знаков в ГОСТ 3454—59.

Кроме того, знаки дуги, уклона, угла, конусности, дефиса, интеграла, бесконечности, подобия и радикала, показанные в ГОСТ 2.304—68, совершенно отсутствовали в ГОСТ 3454—59.

Пример применения некоторых знаков показан на черт. 29.

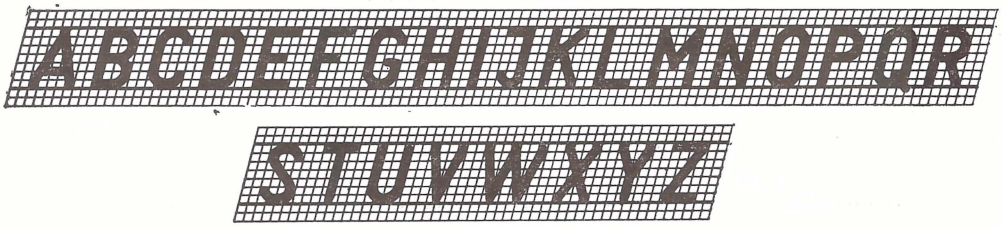


Черт. 29

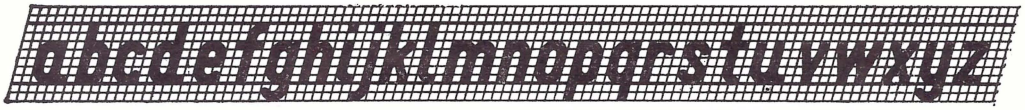
Помимо знаков в ГОСТ 2.304—68 дано начертание букв латинского алфавита основного и широкого шрифтов (черт. 30), тогда как в ГОСТ 3454—59 был приведен только один вид шрифта, у которого начертание прописных букв по форме и размерам аналогично начертанию прописных букв основного шрифта по ГОСТ 2.304—68, а начертание строчных букв аналогично начертанию строчных букв широкого шрифта по ГОСТ 2.304—68.

Основной шрифт с наклоном

Прописные буквы

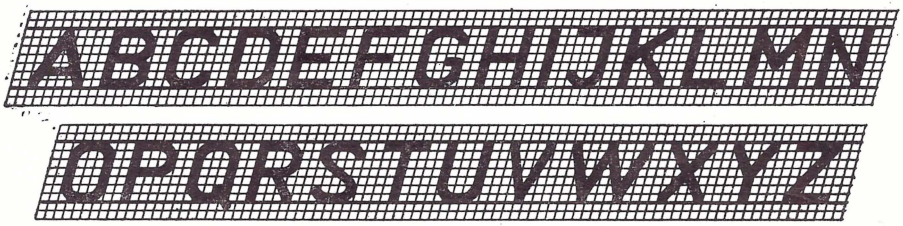


Строчные буквы

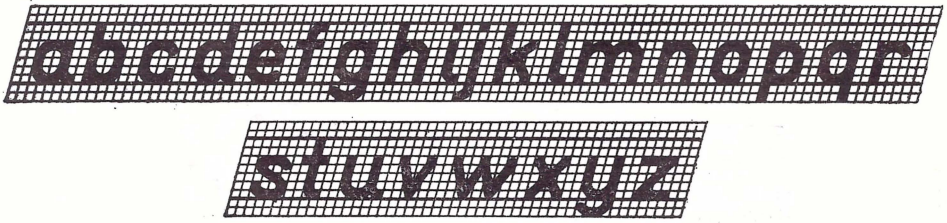


Широкий шрифт с наклоном

Прописные буквы



Строчные буквы



Черт. 30

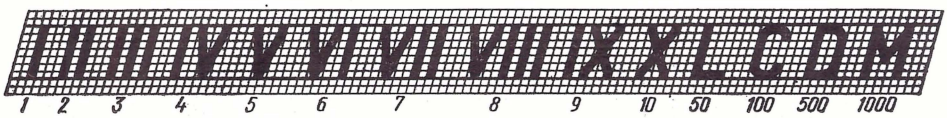
В ГОСТ 2.304—68 не дана допускаемая форма второго варианта буквы «f» (с удлиненным нижним концом, выходящим за строчку).

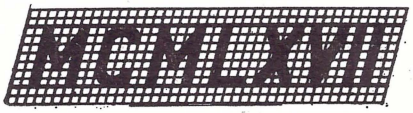
В ГОСТ 2.304—68 показано начертание римских цифр, основного шрифта с наклоном (черт. 31, *а*), аналогичное начертанию римских цифр в ГОСТ 3454—59.

Допускается написание цифр, показанное на черт. 31, *б*.

Римские цифры

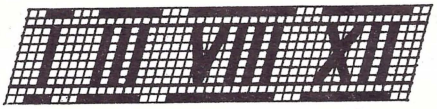
Основной шрифт с наклоном





1967

а



б

Черт. 31.

В ГОСТ 2.304—68 показано начертание букв греческого алфавита (прописных и строчных), аналогичное начертанию этих же букв в ГОСТ 3454—59 (черт. 32).

Наименование букв	Прописные буквы	Строчные буквы	Наименование букв	Прописные буквы	Строчные буквы
Альфа	Α	α	Ни	Ν	ν
Бета	Β	β	Кси	Ξ	ξ
Гамма	Γ	γ	Омикрон	Ο	ο
Дельта	Δ	δ	Пи	Π	π
Эпсилон	Ε	ε	Ро	Ρ	ρ
Дзета	Ζ	ζ	Сигма	Σ	σ
Эта	Η	η	Тау	Τ	τ
Тэта	Θ	ϑ	Ипсилон	Υ	υ
Иота	Ι	ι	Фи	Φ	φ
Каппа	Κ	κ	Хи	Χ	χ
Ламбда	Λ	λ	Пси	Ψ	ψ
Ми	Μ	μ	Омега	Ω	ω

Черт. 32

ГОСТ 2.305-68

ИЗОБРАЖЕНИЯ — ВИДЫ, РАЗРЕЗЫ, СЕЧЕНИЯ

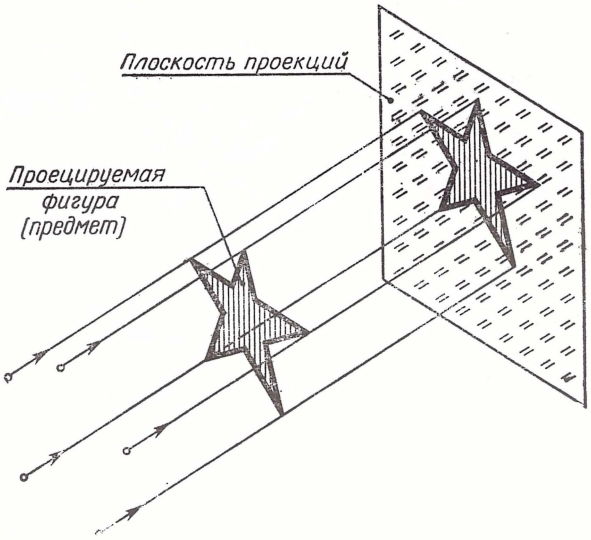
Взамен ГОСТ 3453—59

1. ГОСТ 2.305—68 обязателен к применению в чертежах всех отраслей промышленности и строительства, тогда как ГОСТ 3453—59 был обязателен только для машиностроительных чертежей.

ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ

2. В том и другом стандарте указано, что:

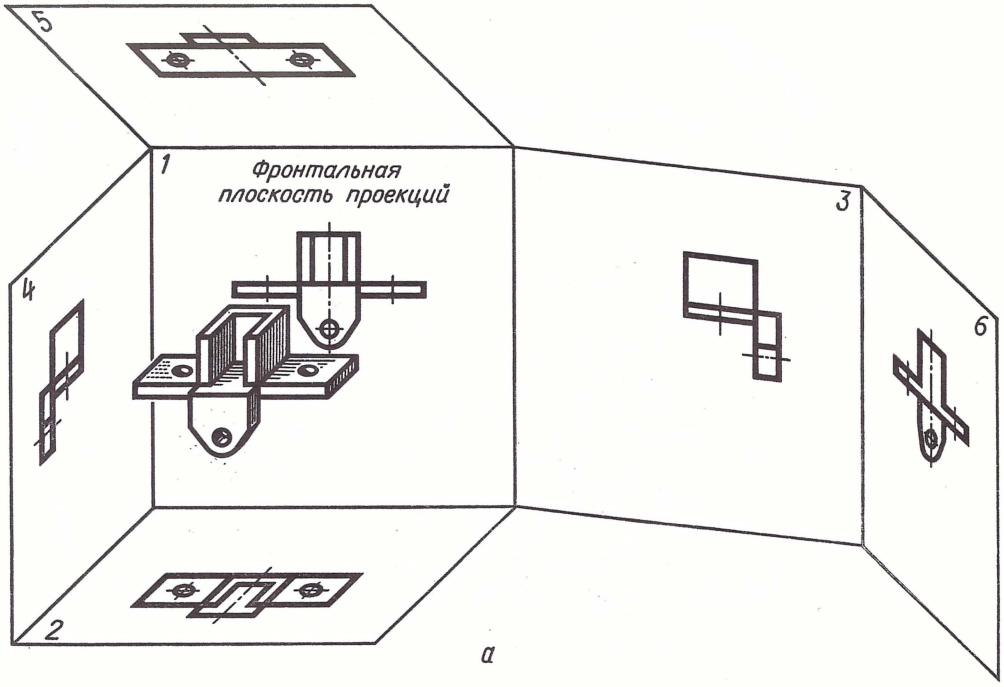
а) предметы должны изображаться методом прямоугольного проецирования. При этом предполагается, что предмет расположен между наблюдателем и соответствующей плоскостью проекций (черт. 33).



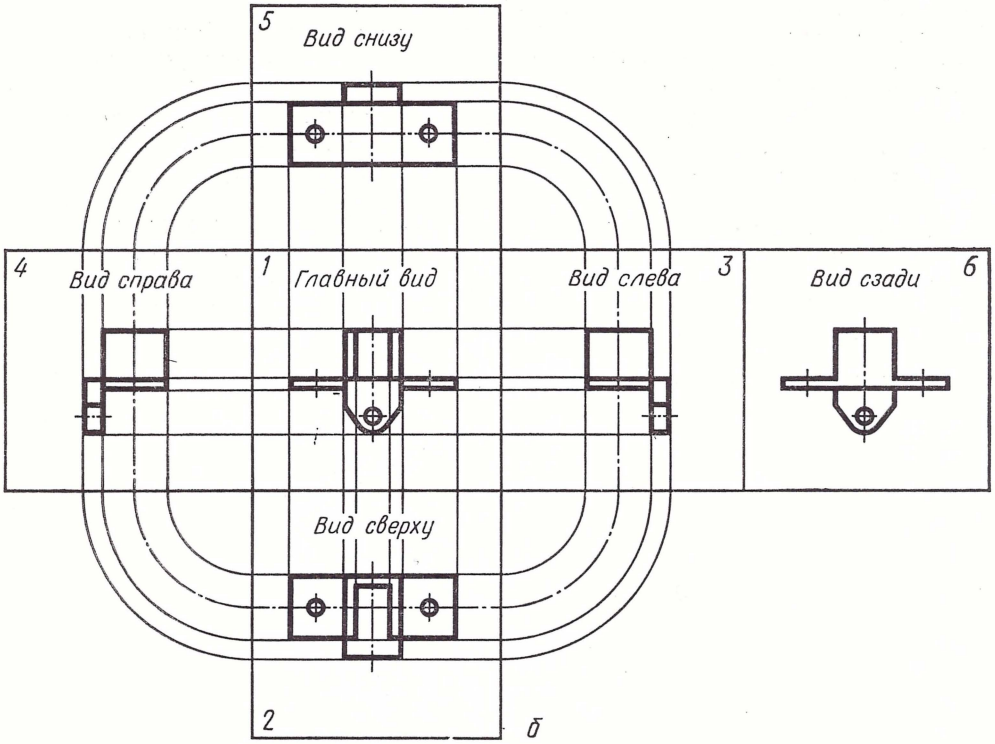
Черт. 33

б) за основные плоскости проекций принимаются (условно) шесть граней куба; грани совмещают с (фронтальной) плоскостью; грань *6* допускается располагать рядом с гранью *4* (черт. 34, *а*, *б*).

3. Как в ГОСТ 2.305—68, так и в ГОСТ 3453—59 дано указание о том, что изображение на фронтальной плоскости проекций принимается на чертеже в качестве главного. Предмет располагают относительно фронтальной плоскости проекций так, чтобы изображение на ней давало наиболее полное представление о форме и размерах предмета. В ГОСТ 3453—59, кроме того, имелась приписка «... при наилучшем использовании поля чертежа», которой в ГОСТ 2.305—68 нет, так как выполнение такого указания может привести к неудачному расположению предмета, не позволяющему получить о нем полное представление.

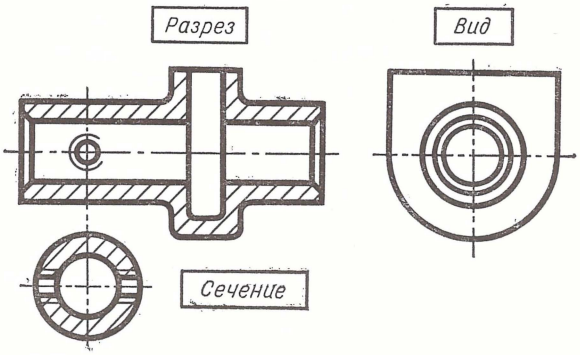


Черт. 34



Черт. 34

4. Как в том, так и в другом стандарте указано, что изображения на чертеже, в зависимости от их содержания, разделяются на виды, разрезы и сечения (черт. 35).

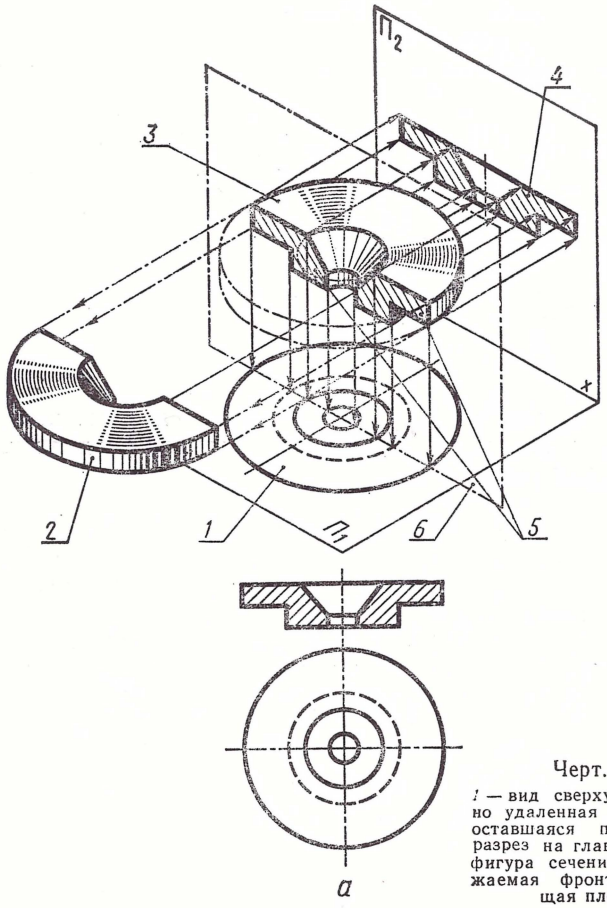


Черт. 35

5. В ГОСТ 2.305—68 сказано, что вид — (это) изображение обращенной к наблюдателю видимой части поверхности предмета. Допускается на видах показывать необходимые невидимые части поверхности предмета при помощи штриховых линий.

В ГОСТ 3453—59 содержалось такое же указание, но было пропущено слово «необходимые», что делало это указание неопределенным в отношении применения штриховых линий невидимых очертаний предмета.

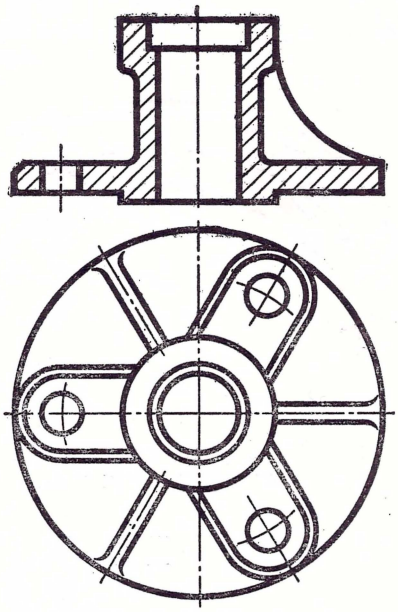
6. В ГОСТ 2.305—68 сказано, что разрез — (это) изображение предмета, мысленно рассеченного одной или несколькими плоскостями. При этом мысленное рассечение предмета относится только к данному разрезу и не влечет за собой изменения других изображений того же предмета. На разрезе показывается то, что получается в секущей плоскости и что расположено за ней (черт. 36, *а*). Допускается изобра-



Черт. 36

1 — вид сверху; *2* — мысленно удаленная половина; *3* — оставшаяся половина; *4* — разрез на главном виде; *5* — фигура сечения; *6* — воображаемая фронтальная секущая плоскость

жать не все, что расположено за секущей плоскостью, если это не требуется для понимания конструкции предмета (черт. 36, *б*). Такое же указание содержалось и в ГОСТ 3453—59, но без окончания последней фразы («... если это не требуется для понимания конструкции предмета»), что придавало неопределенность указанию, содержавшемуся в ГОСТ 3453—59.



б

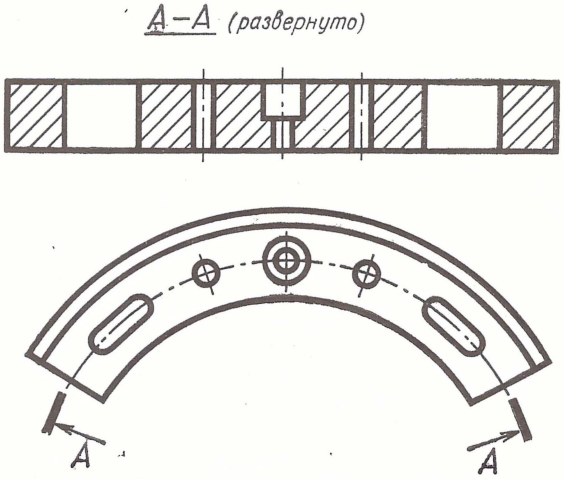
Черт. 36

7. В ГОСТ 2.305—68 сказано, что сечение — (это) изображение фигуры, получающейся при мысленном рассечении предмета одной или несколькими плоскостями. На сечении показывается только то, что получается непосредственно в секущей плоскости. Допускается в качестве секущей применять цилиндрическую поверхность, развертываемую затем в плоскость (черт. 37).

В ГОСТ 3453—59 имелось такое же указание, но только в последнем абзаце начало фразы было другое (вместо «Допускается в качестве...» сказано: «При необходимости может применяться...), что делало неясным, в каких случаях можно было применять в качестве секущей цилиндрическую поверхность.

8. Как в ГОСТ 2.305—68, так и в ГОСТ 3453—59 сказано, что количество изображений (видов, разрезов, сечений) должно быть наи-

меньшим, но обеспечивающим полное представление о предмете при применении установленных в соответствующих стандартах условных обозначений, знаков и надписей.



Черт. 37

ВИДЫ

9. Согласно ГОСТ 2.305—68 устанавливаются следующие названия видов, получаемых на основных плоскостях проекций (основные виды — см. черт. 34, *б*):

1 — вид спереди (главный вид); *4* — вид справа;
2 — вид сверху; *5* — вид снизу;
3 — вид слева; *6* — вид сзади.

Названия видов на чертежах надписывать не следует, за исключением случая, предусмотренного п. 10.

В строительных чертежах допускается писать название вида с присвоением ему буквенного, цифрового или другого обозначения. В необходимых случаях в строительных чертежах соответствующим видам могут присваиваться другие названия, например, «Фасад».

Аналогичные указания содержались и в ГОСТ 3453—59, но указаний, относящихся к строительным чертежам, там не было.

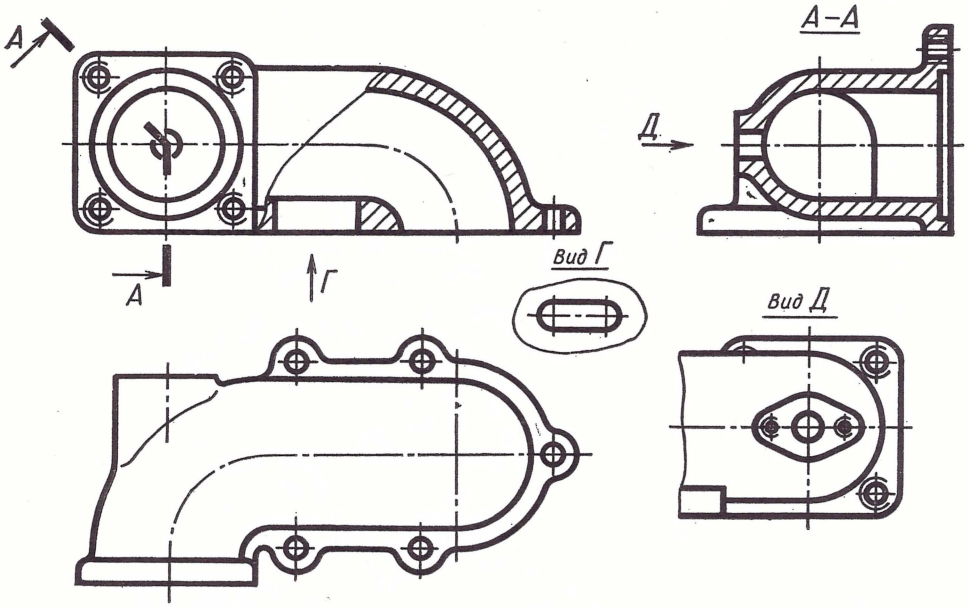
10. В ГОСТ 2.305—68 сказано, что если виды сверху, слева, справа, сзади, снизу смещены относительно главного изображения (вида или разреза, изображенных на фронтальной плоскости проекций), то они должны быть отмечены на чертеже надписью по типу «Вид Д» (черт. 38). Указания по выполнению надписей даны в ГОСТ 2.316—68.

Пример выполнения надписи показан на черт. 39. Направление взгляда должно быть указано стрелкой, обозначенной прописной буквой русского алфавита (см. черт. 38). Чертежи оформляют так же, если перечисленные виды отделены от главного изображения другими изображениями или расположены не на одном листе с ним. Когда отсутст-

вует изображение, на котором может быть показано направление взгляда, название вида надписывают.

Аналогичные указания, но в несколько другой редакции, содержались в ГОСТ 3453—59.

В строительных чертежах согласно ГОСТ 2.305—68 допускается направление взгляда указывать двумя стрелками (аналогично указа-



Черт. 38

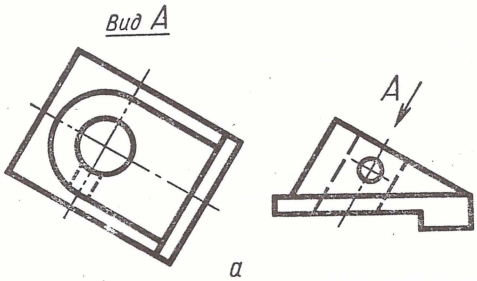
нию положения секущих плоскостей в разрезах). Независимо от взаимного расположения видов допускается надписывать название и обозначать всегда без указания направления взгляда стрелкой, если направление взгляда определяется названием или обозначением вида.

Указания, относящиеся к строительным чертежам, в ГОСТ 3453—59 отсутствовали.

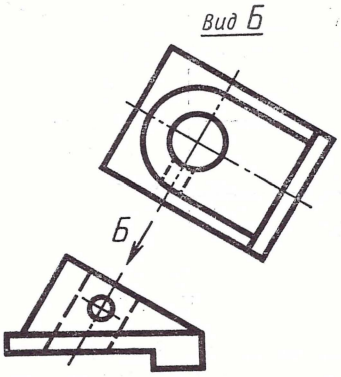
Черт. 39

11. В обоих стандартах имеются указания о том, что в тех случаях, когда какую-либо часть предмета невозможно показать на основных видах (перечисленных в п. 9) без искажения формы и размеров, применяют дополнительные виды, получаемые на плоскостях, непараллельных основным плоскостям проекций.

Дополнительный вид должен быть отмечен на чертеже надписью типа «Вид *А*» или «Вид *Б*» (подчеркнутой тонкой сплошной линией) (черт. 40), а у связанного с дополнительным видом изображения предмета должна быть поставлена стрелка, указывающая направление взгляда, с соответствующим буквенным обозначением (стрелки *А* или *Б* на черт. 40).



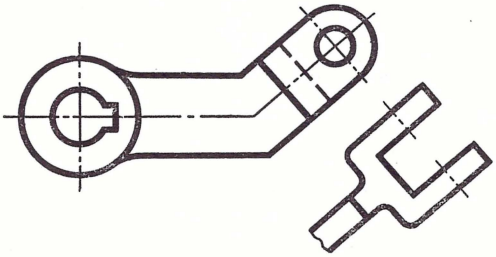
а



б

Черт. 40

Когда дополнительный вид расположен в непосредственной проекционной связи с соответствующим изображением, стрелку, указывающую направление взгляда, и надпись над видом не наносят (черт. 41).

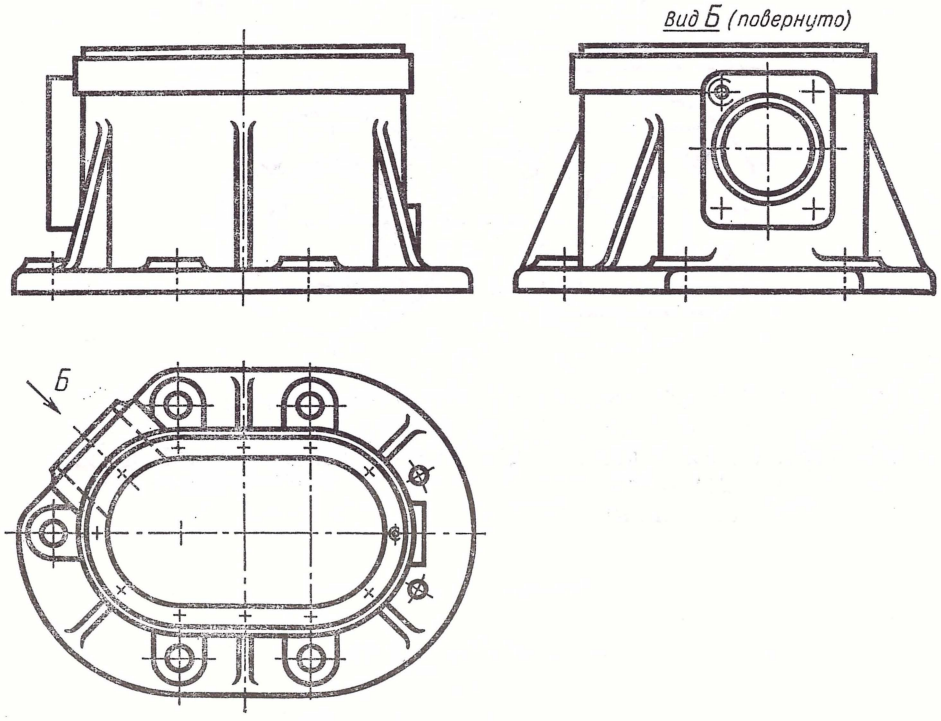


Черт. 41

В ГОСТ 3453—59 взамен приведенного выше последнего абзаца было дано довольно неясное указание о том, что допускается не делать надпись и указания стрелкой в случаях, подобных изображенному на чертеже.

В ГОСТ 3453—59 имелось указание о том, что допускается слово «ВИД» писать одними только прописными буквами. Такого указания в ГОСТ 2.305—68 нет.

12. Как в ГОСТ 2.305—68, так и в ГОСТ 3453—59 сказано, что дополнительные виды располагают, как показано на черт. 41. Дополнительный вид можно повертывать, но с сохранением, как правило, положения, принятого для данного предмета на главном изображении; при этом к надписи должно быть добавлено слово «повернуто» (черт. 42).

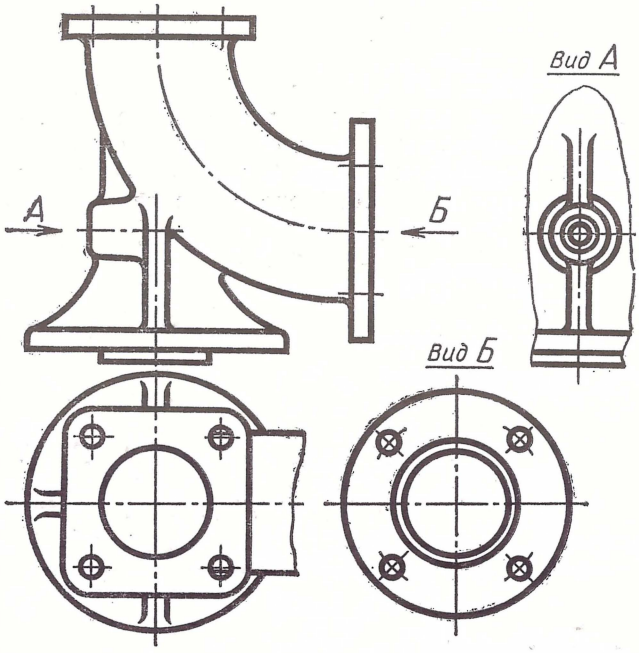


Черт. 42

13. В ГОСТ 2.305—68 и ГОСТ 3453—59 указывается, что изображение отдельного ограниченного места поверхности предмета называется м е с т н ы м в и д о м (вид *А* и вид *Б* на черт. 43). Местный вид может быть ограничен линией обрыва, по возможности в наименьшем разме-

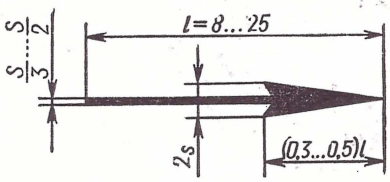
ре (вид *А* на черт. 43) или не ограничен (вид *Б*). Местный вид должен быть отмечен на чертеже подобно дополнительному виду.

В ГОСТ 2.305—68 нет фразы «В надписи может быть указано название изображенного элемента», которая имелась в ГОСТ 3453—59.



Черт. 43

14. В ГОСТ 2.305—68 сказано, что соотношение размеров стрелок, указывающих направление взгляда, должно соответствовать приведенным на черт. 44, тогда как в ГОСТ 3453—59 изображение стрелок (особенно на черт. 24) было более сложным по конфигурации, требовало большего времени для выполнения.



Черт. 44

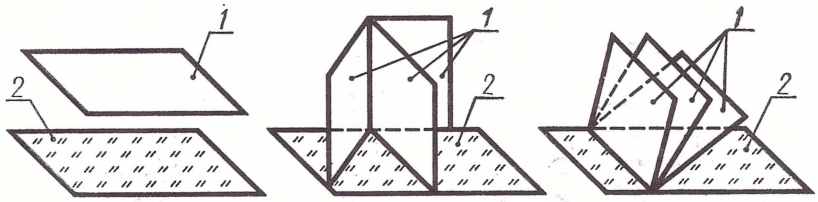
РАЗРЕЗЫ

15. Согласно ГОСТ 2.305—68 и ГОСТ 3453—59 разрезы разделяются в зависимости от положения секущей плоскости относительно горизонтальной плоскости проекций на:

а) горизонтальные — секущая плоскость параллельна горизонтальной плоскости проекций (черт. 45);

б) вертикальные — секущие плоскости перпендикулярны горизонтальной плоскости проекций (черт. 46);

в) наклонные — секущие плоскости составляют с горизонтальной плоскостью проекций острые углы (черт. 47).



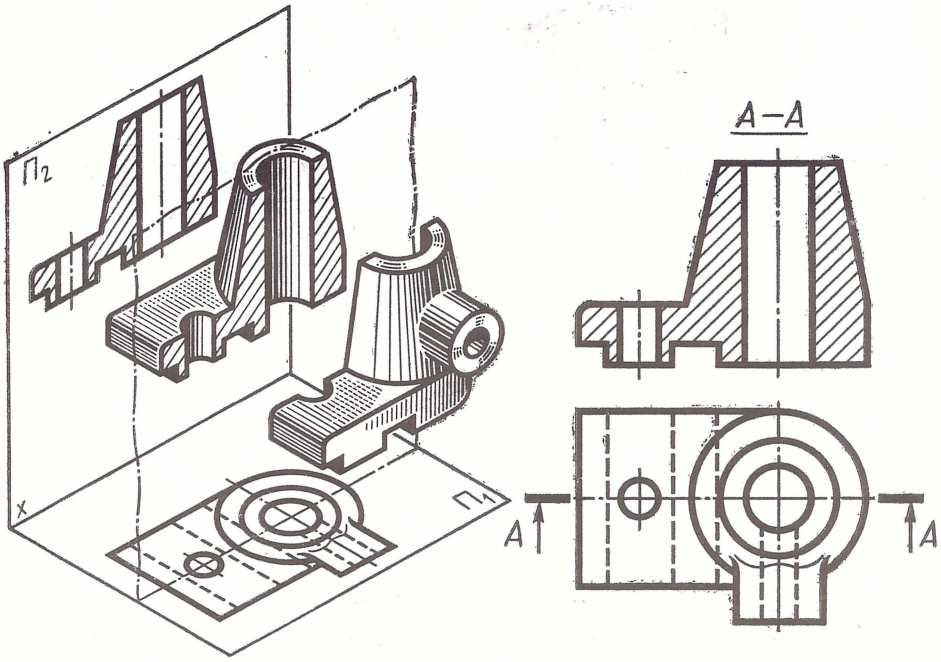
1 — секущая плоскость; *2* — горизонтальная плоскость проекций

Черт. 45 Черт. 46 Черт. 47

В строительных чертежах горизонтальным разрезам могут присваиваться другие названия, например «план».

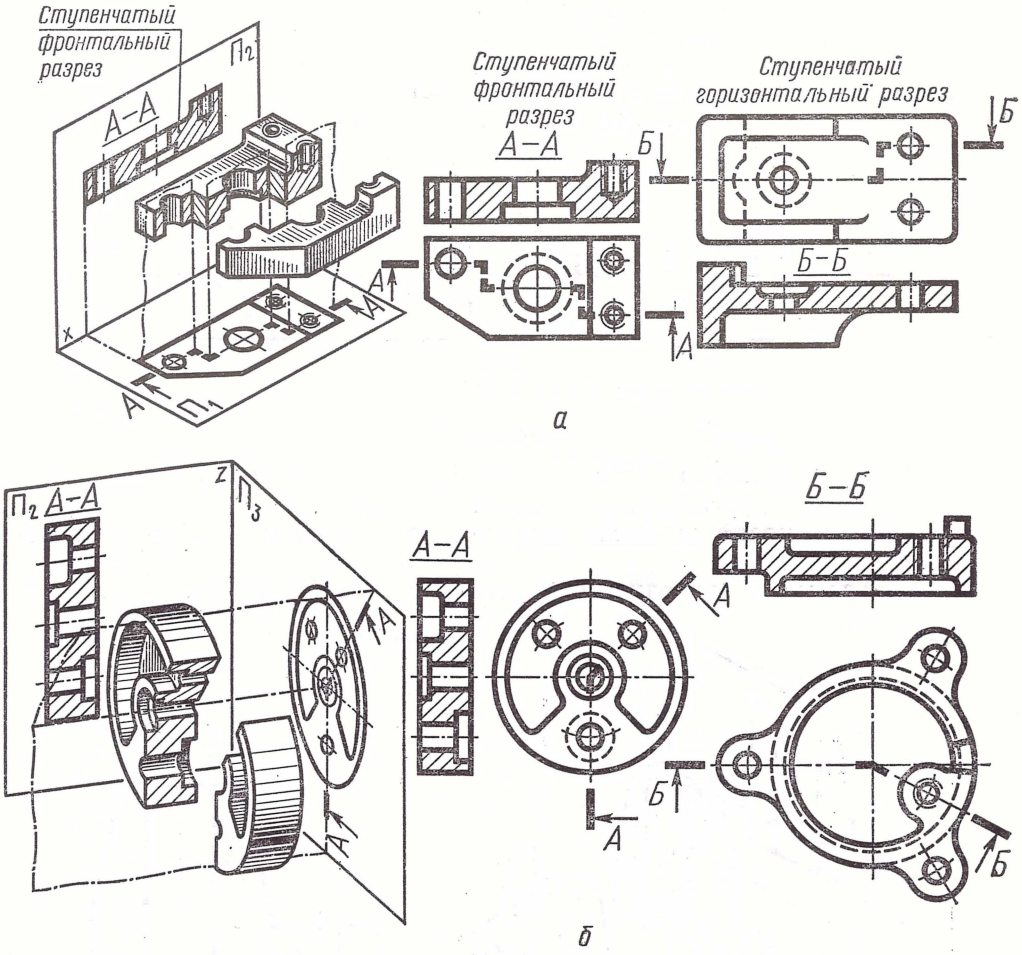
В зависимости от числа секущих плоскостей разрезы разделяются на:

простые — при одной секущей плоскости (черт. 48).



Черт. 48

сложные — при нескольких секущих плоскостях (черт. 49).

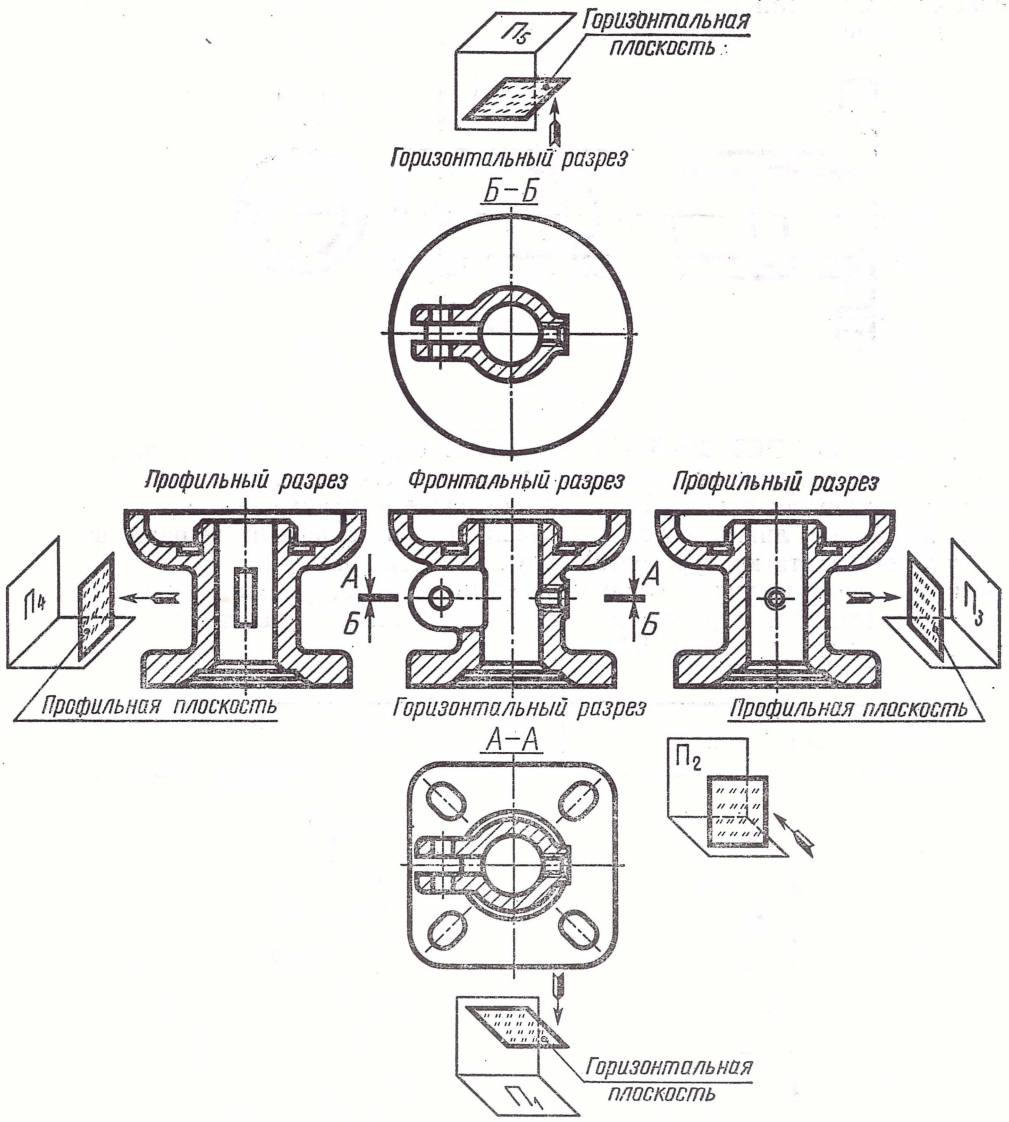


Черт. 49

16. В обоих рассматриваемых стандартах даются указания о том, что:

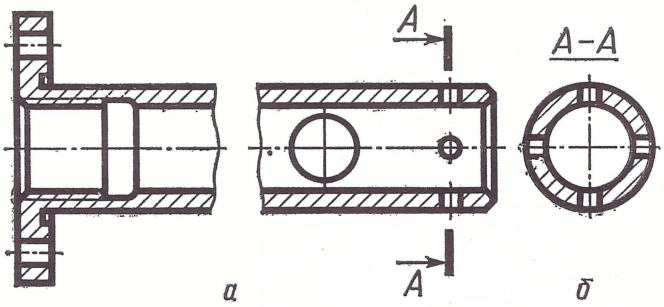
а) вертикальный разрез называется фронтальным, если секущая плоскость параллельна фронтальной плоскости проекций, и профильным, если секущая плоскость параллельна профильной плоскости проекций (черт. 50);

б) сложные разрезы бывают ступенчатыми, если секущие плоскости параллельны (см. черт. 49, *а*), и ломаными, если секущие плоскости пересекаются (см. черт. 49, *б*);


П5
Горизонтальная плоскость
Горизонтальный разрез
Б–Б
Профильный разрез
Фронтальный разрез
Профильный разрез
П4
А
Б
А
Б
П3
Профильная плоскость
Горизонтальный разрез
Профильная плоскость
А–А
П2
Горизонтальная плоскость
П1

Черт. 50

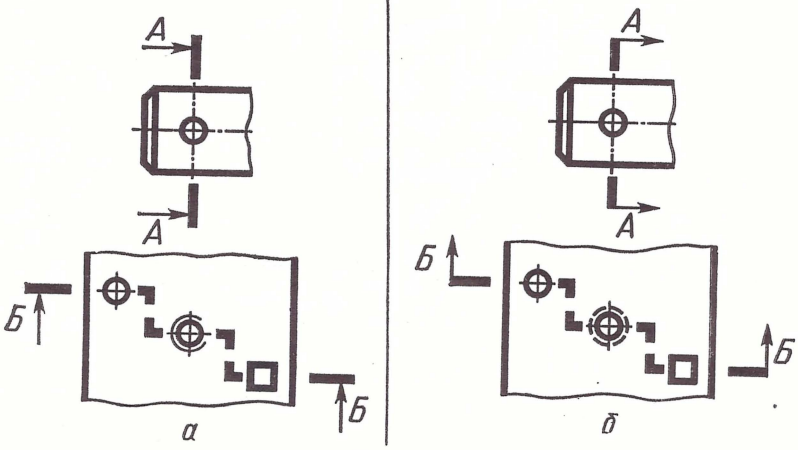
в) разрезы называются **продольными**, если секущие плоскости направлены вдоль длины или высоты предмета (черт. 51, *а*) и **поперечными**, если секущие плоскости направлены перпендикулярно длине или высоте предмета (черт. 51, *б*).



Черт. 51

17. Согласно ГОСТ 2.305—68 положение секущей плоскости указывают на чертеже линией сечения. Для линии сечения должна применяться разомкнутая линия. При сложном разрезе штрихи проводят также у перегибов линии сечения. Начальный и конечный штрихи не должны пересекать контур соответствующего изображения. На начальном и конечном штрихах следует ставить стрелки, указывающие направление взгляда; стрелки должны наноситься на расстоянии 2—3 мм от конца штриха (черт. 52).

Согласно ГОСТ 2.305—68	ГОСТ 3453—59

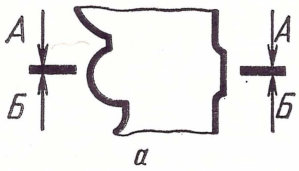
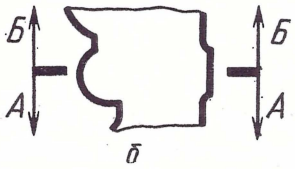


Черт. 52

В ГОСТ 3453—59 давались аналогичные указания, но в несколько другой редакции, причем указания по нанесению стрелок отличались от соответствующих указаний в ГОСТ 2.305—68. Как видно из черт. 52, согласно ГОСТ 2.305—68 стрелки упираются в конечные штрихи линии сечения на расстоянии 2—3 мм от конца штриха (взгляд устремлен на поверхность разреза), а согласно ГОСТ 3453—59 стрелки проводились от концов конечных штрихов за линию сечения (взгляд устремлен за поверхность разреза).

18. В обоих стандартах говорится, что в случаях, подобных указанному на черт. 53 (т. е. когда по одной линии сечения изображают два разреза с противоположными направлениями взгляда), стрелки, показывающие направление взгляда, наносятся на одной линии.

В ГОСТ 3453—59 содержалось почти аналогичное указание, но выполнение стрелок, показывающих направление взгляда, как видно из черт. 53, было иным.

Согласно ГОСТ 2.305—68	Согласно ГОСТ 3453—59
	

Черт. 53

19. В ГОСТ 2.305—68 даны следующие указания:

а) у начала и у конца линии сечения (см. черт. 49, *а*), а при необходимости и у перегибов этой линии, ставят одну и ту же прописную букву русского алфавита. Буквы наносят около стрелок, указывающих направление взгляда, и в местах перегиба — со стороны внешнего угла;

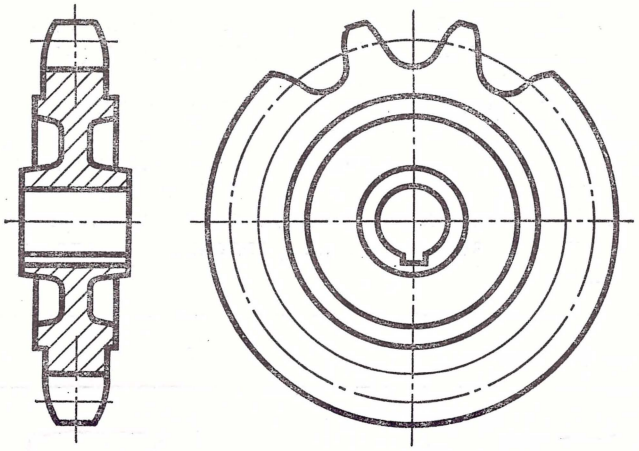
б) разрез должен быть отмечен надписью по типу «*А—А*» (всегда двумя буквами, через тире, с чертой внизу);

в) в строительных чертежах у линии сечения взамен букв допускается применять цифры, а также надписывать название разреза (плана) с присвоенным ему буквенным, цифровым или другим обозначением.

В ГОСТ 3453—59 были даны почти аналогичные указания, но указания, касающиеся строительных чертежей, отсутствовали.

20. Согласно ГОСТ 2.305—68 и ГОСТ 3453—59 в случае, когда секущая плоскость совпадает с плоскостью симметрии предмета в целом, а соответствующие изображения расположены на одном и том же листе в непосредственной проекционной связи и не разделены каким-либо другим изображением, для горизонтальных, фронтальных и про-

фильных разрезов не отмечают положение секущей плоскости и разрез надписью не сопровождают (например, разрез на месте главного вида — черт. 54). В ГОСТ 2.305—68 это указание является основным, а в ГОСТ 3453—59 — было только допустимым.



Черт. 54

21. Как в ГОСТ 2.305—68, так и в ГОСТ 3453—59 сказано, что:

а) фронтальным и профильным разрезам, как правило, придают положение, соответствующее принятому для данного предмета на главном изображении чертежа;

б) горизонтальные, фронтальные и профильные разрезы могут быть расположены на месте соответствующих основных видов (см. черт. 50);

в) вертикальный разрез, когда секущая плоскость непараллельна фронтальной или профильной плоскостям проекций, а также наклонный разрез должны строиться и располагаться в соответствии с направлением, указанным стрелками на линии сечения. Допускается располагать такие разрезы в любом месте чертежа, а также с поворотом до положения, соответствующего принятому для данного предмета на главном изображении. В последнем случае к надписи должно быть добавлено слово «повернуто» (разрез *Б — Б* на черт. 55).

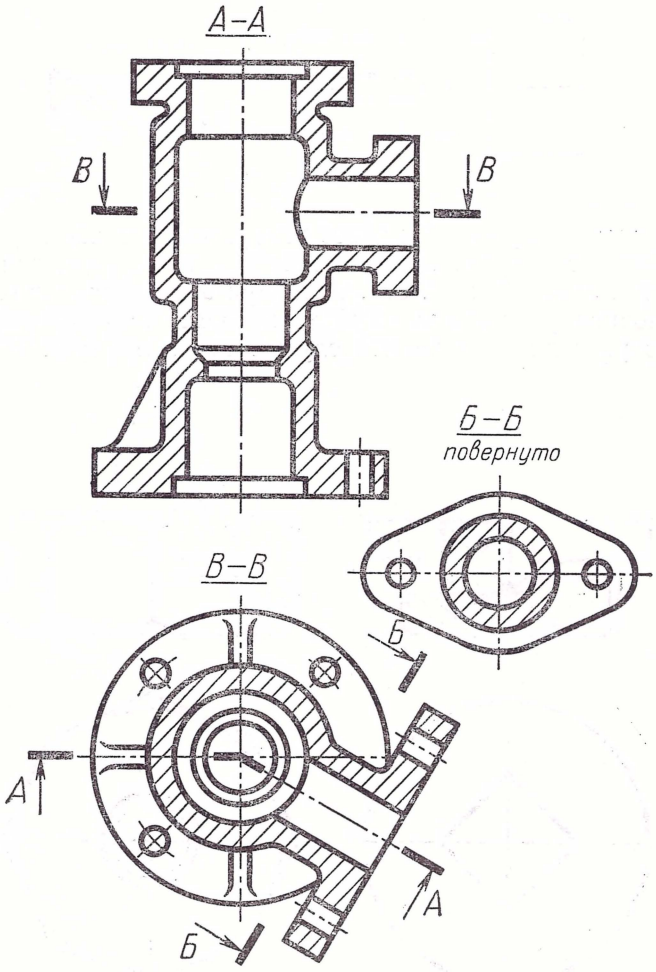
22. В ГОСТ 2.305—68 сказано, что при ломаных разрезах секущие плоскости условно повертывают до совмещения в одну плоскость; при этом направление поворота может не совпадать с направлением взгляда.

Если совмещенные плоскости окажутся параллельными одной из основных плоскостей проекций, то ломаный разрез допускается помещать на месте соответствующего вида (разрез *А — А* на черт. 55).

При повороте секущей плоскости элементы предмета, расположенные за ней, вычерчивают так, как они проецируются на плоскость, до которой производится совмещение (разрез *Б—Б* на черт. 49,*б*).

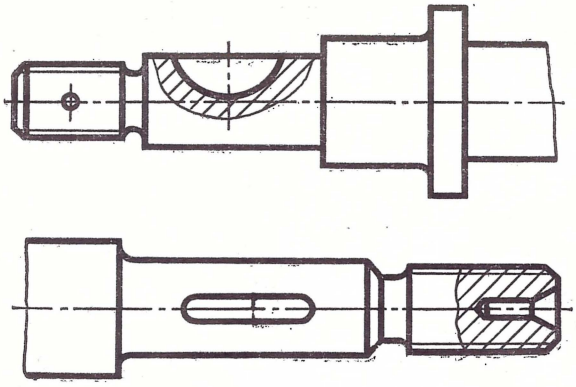
В ГОСТ 3453—59 содержались те же первые два указания, но последнего указания не было, причем в первом указании не было оговорки о том, что «направление поворота может не совпадать с направлением взгляда».

23. Как в ГОСТ 2.305—68, так и в ГОСТ 3453—59 сказано, что разрез, предназначенный для пояснения устройства предмета лишь в отдельном, ограниченном месте, называется **местным**.



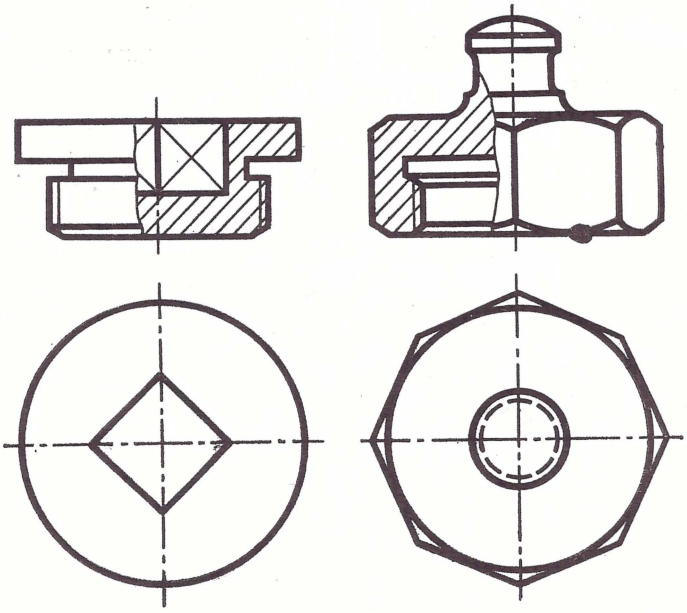
Черт. 55

Местный разрез выделяется на виде сплошной волнистой линией. Эта линия не должна совпадать с какими-либо другими линиями изображения (черт. 56).

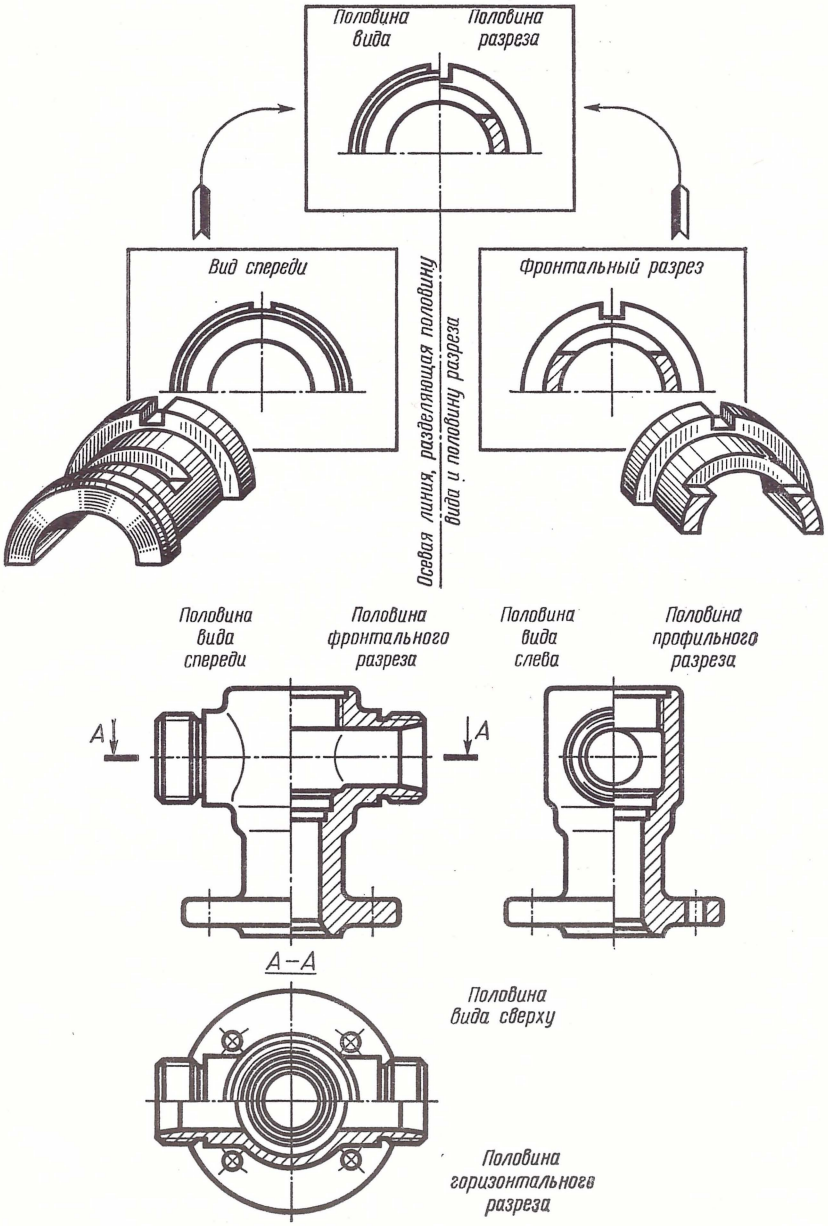


Черт. 56

24. И в том и другом стандарте говорится, что часть вида и часть соответствующего разреза допускается соединять, разделяя их сплошной волнистой линией (черт. 57). Если при этом соединяются половина вида и половина разреза, каждый из которых является симметричной фигурой, то разделяющей линией служит ось симметрии (черт. 58).

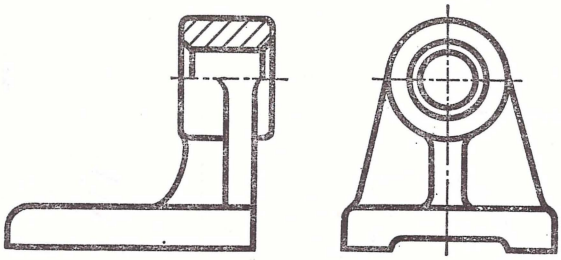


Черт. 57


Половина вида
Половина разреза
Вид спереди
Фронтальный разрез
Осевая линия, разделяющая половину вида и половину разреза
Половина вида спереди
Половина фронтального разреза
Половина вида слева
Половина профильного разреза
А
А
А–А
Половина вида сверху
Половина горизонтального разреза

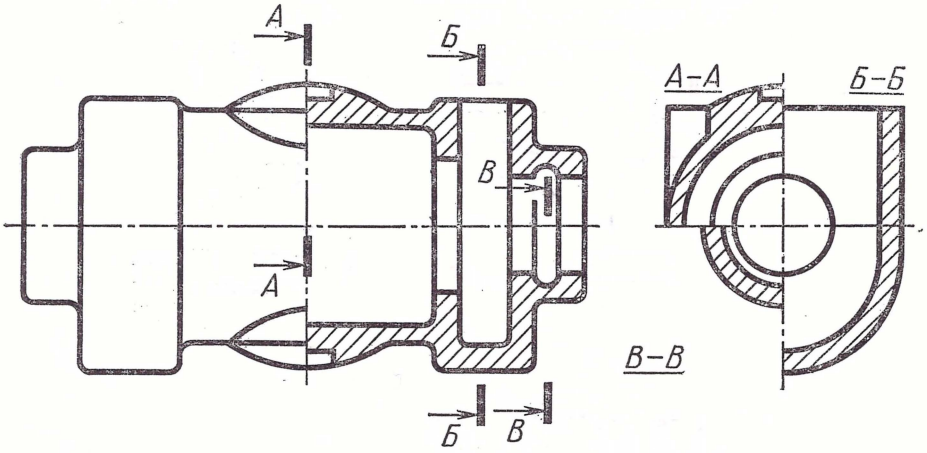
Черт. 58

25. Допускается также разделение разреза и вида штрих-пунктирной тонкой линией (черт. 59), совпадающей со следом плоскости симметрии не всего предмета, а лишь его части, если она представляет тело вращения.



Черт. 59

26. По ГОСТ 2.305—68 допускается соединять четверть вида и четверти трех разрезов; четверть вида, четверть одного разреза и половину другого и т. п. при условии, что каждое из этих изображений в отдельности симметрично (черт. 60).



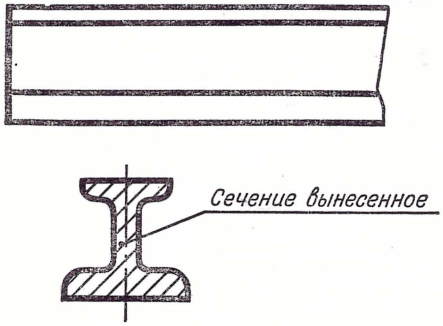
Черт. 60

ГОСТ 3453—59 содержал, кроме этого, еще дополнительное указание о том, что такие соединения допускаются и в тех случаях, когда симметрия распространяется не на весь предмет, а на его часть, представляющую собой тело вращения. Такого указания в ГОСТ 2.305—68 не дается.

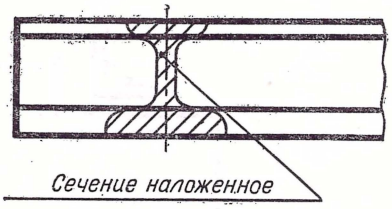
СЕЧЕНИЯ

По ГОСТ 2.305—68:

а) сечения, не входящие в состав разреза, разделяются на: вынесенные (черт. 61) и наложенные (черт. 62).



Черт. 61



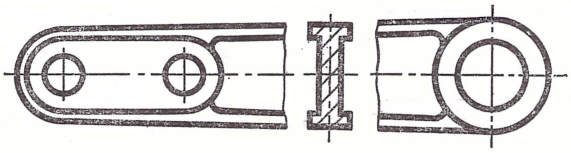
Черт. 62

Вынесенные сечения являются предпочтительными; их допускается располагать в разрыве между частями одного и того же вида (черт. 63);

б) контур вынесенного сечения, а также сечения, входящего в состав разреза, изображают сплошными основными линиями, а контур наложенного сечения — сплошными тонкими линиями, причем контур изображения на месте расположения наложенного сечения не прерывают;

в) ось симметрии наложенного или вынесенного сечения указывают штрих-пунктирной тонкой линией без обозначения буквами и стрелками и линию сечения не проводят (см. черт. 61 и 62);

г) в случаях, подобных указанному на черт. 63, при симметричной фигуре сечения линию сечения не проводят;

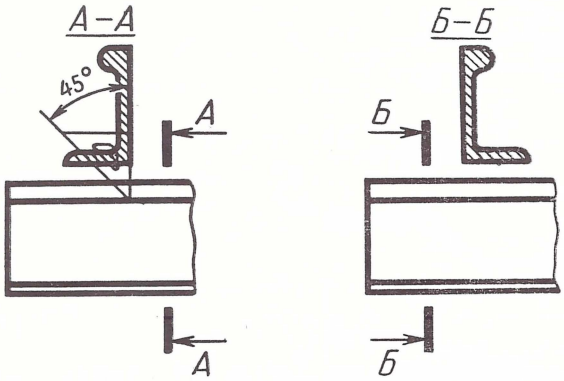


Черт. 63

д) во всех остальных случаях для линии сечения применяют разомкнутую линию с указанием стрелками направления взгляда и обозначают ее одинаковыми прописными буквами русского алфавита. Сечение сопровождают надписью по типу «*А — А*», с чертой внизу (черт. 64);

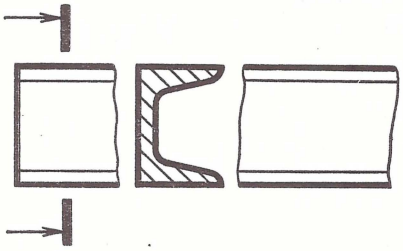
е) в строительных чертежах линию сечения обозначают прописными, строчными буквами или цифрами, а сечение допускается сопровождать не только надписью по типу «*А—А*», «*а—а*», «*2—2*», но и названием сечения.

Почти аналогичные указания были и в ГОСТ 3453—59, за исключением указаний, относящихся к строительным чертежам.

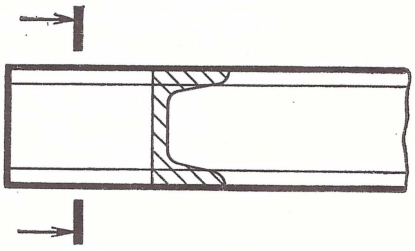


Черт. 64

27. Согласно ГОСТ 2.305—68 для несимметричных сечений, расположенных в разрыве (черт. 65) или наложенных (черт. 66), линию сечения проводят со стрелками, но буквами не обозначают. В строительных чертежах при симметричных сечениях применяют разомкнутую линию с обозначением ее, но без стрелок, указывающих направление взгляда. Таких указаний в ГОСТ 3453—59 не имелось.



Черт. 65

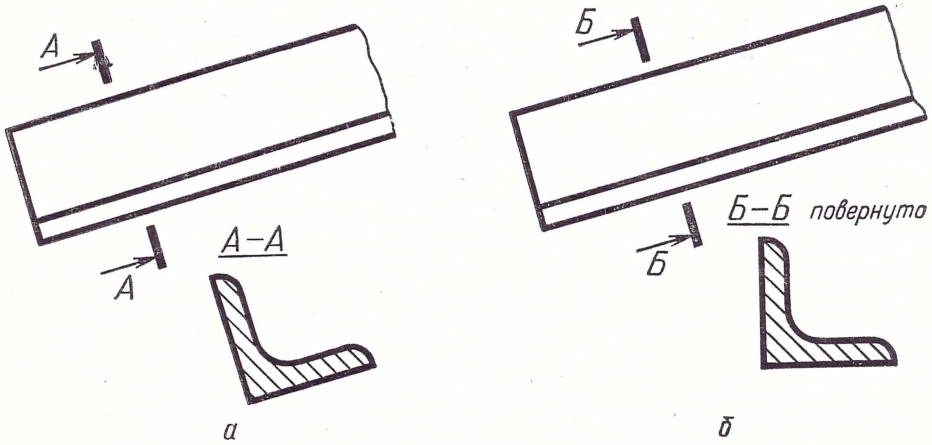


Черт. 66

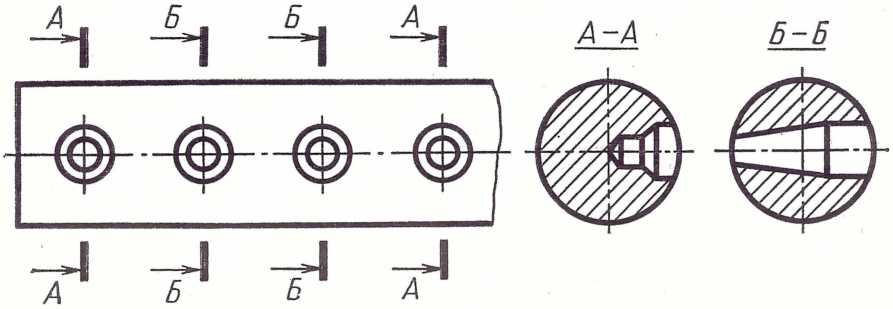
28. В ГОСТ 2.305—68 и ГОСТ 3453—59 сказано, что сечение по построению и расположению должно соответствовать направлению, указанному стрелками (черт. 67, *а*).

Допускается располагать сечение в любом месте поля чертежа, а также с поворотом с добавлением слова «повернуто» (черт. 67, *б*).

Для нескольких одинаковых сечений, относящихся к одному предмету, линии сечения обозначают одной и той же буквой и вычерчивают одно сечение (черт. 68).



Черт. 67



Черт. 68

Если секущие плоскости (одинаковых сечений) направлены под различными углами, то надпись «повернуто» не наносят (черт. 69).

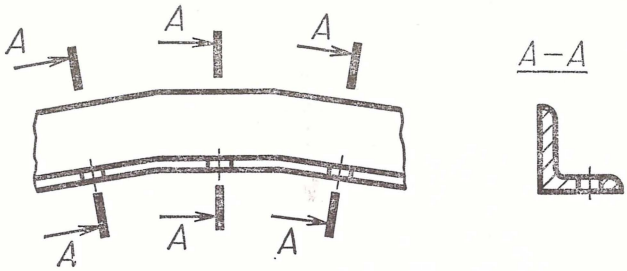
29. Согласно ГОСТ 2.305—68, если расположение одинаковых сечений точно определено изображением или размерами, допускается наносить одну линию сечения, а над изображением сечения указывать количество сечений.

Такого указания в ГОСТ 3453—59 не было.

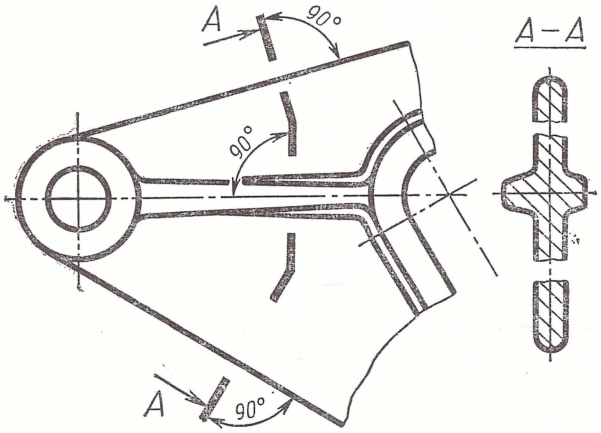
30. В том и другом стандарте сказано:

а) секущие плоскости выбирают так, чтобы получить нормальные поперечные сечения (черт. 70);

б) если секущая плоскость проходит через ось поверхности вращения, ограничивающей отверстие или углубление, то контур отверстия или углубления в сечении показывают полностью (черт. 71).

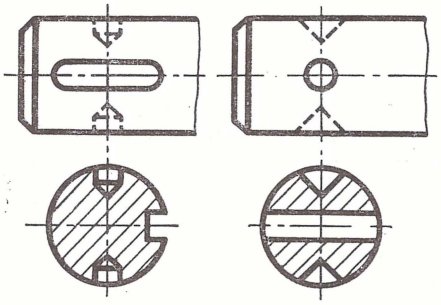


Черт. 69

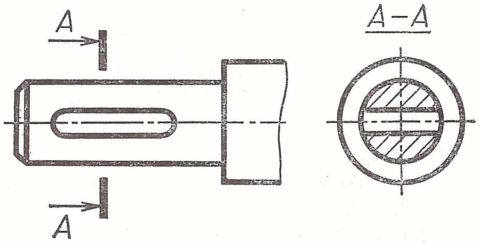


Черт. 70

31. По ГОСТ 2.305—68, если секущая плоскость проходит через некруглое отверстие и сечение получается состоящим из отдельных самостоятельных частей, то взамен сечений следует применять разрезы (черт. 72). Такого указания в ГОСТ 3453—59 не было.



Черт. 71

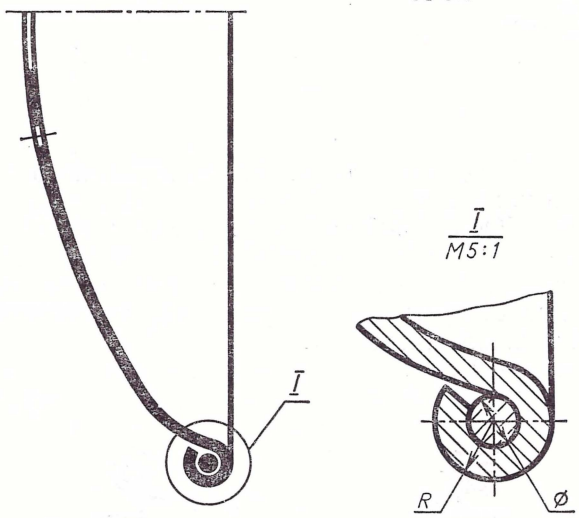


Черт. 72

ВЫНОСНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ

32. Согласно ГОСТ 2.305—68 и ГОСТ 3453—59 выносным элементом называется дополнительное отдельное изображение (обычно увеличенное) какой-либо части предмета, требующей графического и других пояснений в отношении формы, размеров и других данных. Выносной элемент может содержать подробности, не указанные на соответствующем изображении, и может отличаться от него по содержанию (например, изображение может быть видом, а выносной элемент — разрезом).

33. В том и в другом стандарте сказано, что при применении выносного элемента соответствующее место отмечают на виде, разрезе или сечении замкнутой сплошной тонкой линией — окружностью, овалом и т. п. с обозначением римской цифрой порядкового номера выносного элемента на полке линии-выноски. У выносного элемента следует указывать цифру и масштаб по типу $\frac{I}{M\ 5:1}$ (черт. 73).



Черт. 73

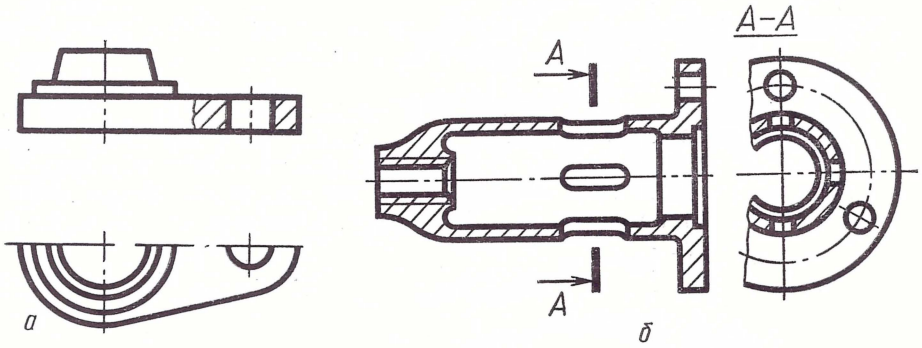
Выносной элемент располагают возможно ближе к соответствующему месту на изображении предмета.

Кроме того, в ГОСТ 2.305—68 даны указания о том, что в строительных чертежах выносной элемент на изображении допускается также отмечать фигурной или квадратной скобкой или графически не отмечать. У изображения, откуда элемент выносится, и у выносного элемента допускается также наносить присвоенное выносному элементу буквенное или цифровое (арабскими цифрами) обозначение и название.

Таких указаний, относящихся к строительным чертежам, в ГОСТ 3453—59 не было.

УСЛОВНОСТИ И УПРОЩЕНИЯ

34. В ГОСТ 2.305—68 сказано, что если вид, разрез или сечение представляют симметричную фигуру, допускается вычерчивать половину изображения (черт. 74, *а*) или немного более половины изображения с проведением в последнем случае линии обрыва (черт. 74, *б*).

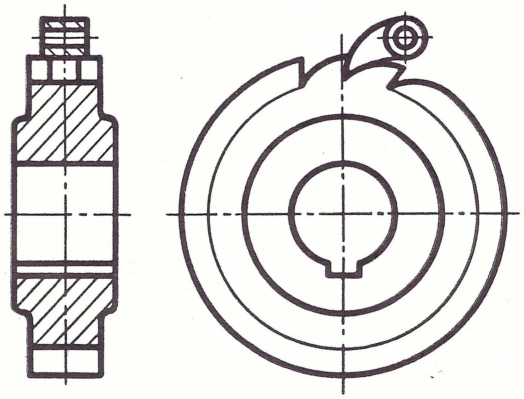


Черт. 74

ГОСТ 3453—59 содержал такое же указание, но оно носило только рекомендательный характер.

35. Согласно ГОСТ 2.305—68, если предмет имеет несколько одинаковых, равномерно расположенных элементов, то на изображении этого предмета показываются полностью один-два таких элемента (например, одно-два отверстия, один-два зуба), а остальные элементы — упрощенно или условно (черт. 75).

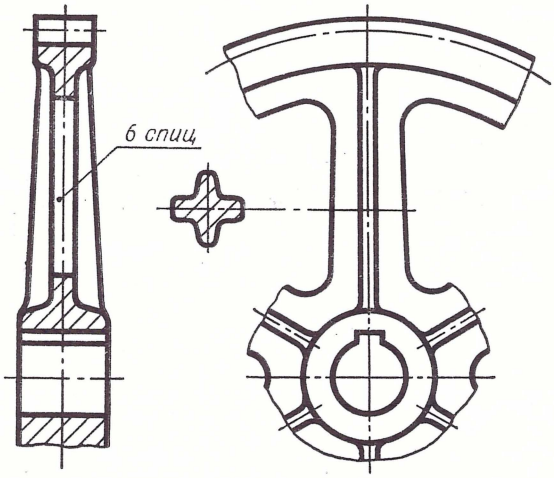
В ГОСТ 3453—59 содержалось такое же указание, но оно было не обязательным, а рекомендуемым.



Черт. 75

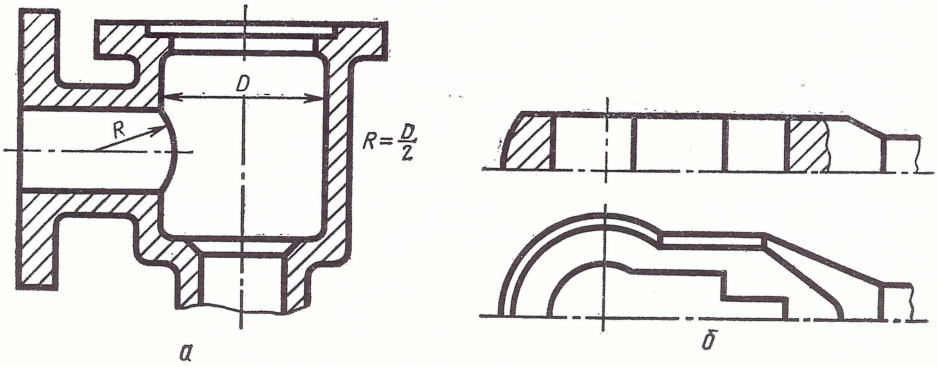
36. В ГОСТ 2.305—68 и ГОСТ 3453—59 даны следующие указания:

а) допускается изображать часть предмета с надлежащими указаниями о количестве элементов, их расположении и т. п. (черт. 76);



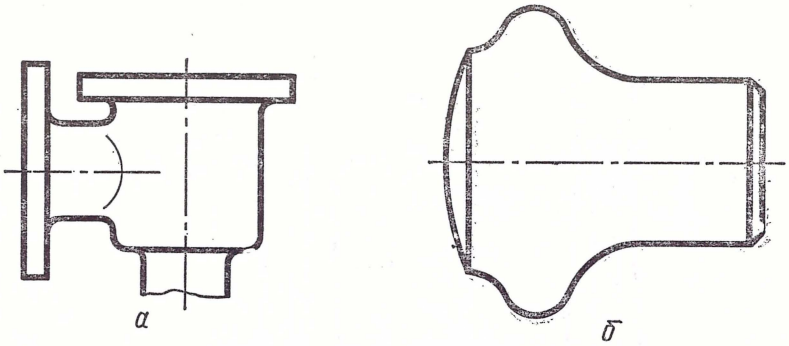
Черт. 76

б) на видах и разрезах допускается упрощенно изображать проекции линий пересечения поверхностей, если не требуется точного их построения. Например, вместо лекальных кривых проводят дуги окружности (черт. 77, *а*) и прямые линии (черт. 77, *б*);



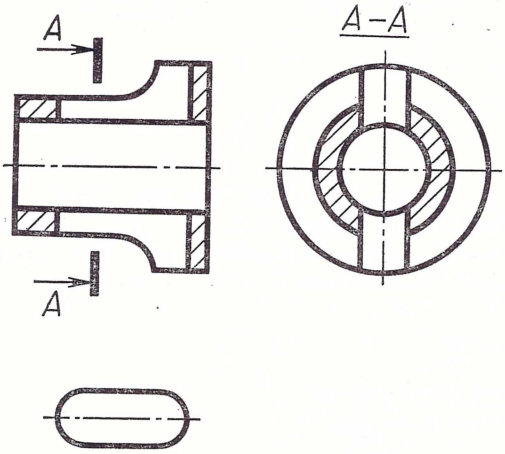
Черт. 77

в) плавный переход от одной поверхности к другой показывается условно (черт. 78, *а*) или совсем не показывается (черт. 78, *б*);



Черт. 78

г) допускаются упрощения, подобные показанным на черт. 79.



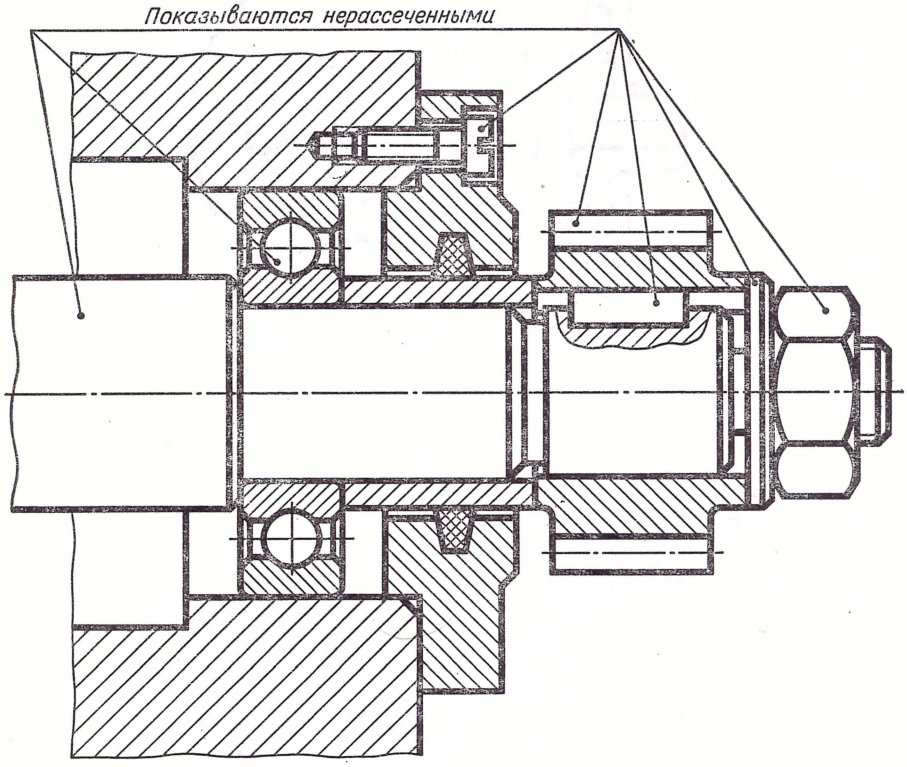
Черт. 79

Примечание. Линии, изображающие плавный переход от одной поверхности к другой, согласно ГОСТ 2.305—68 проводят сплошными тонкими линиями, тогда как по ГОСТ 3453—59 они должны были выполняться сплошными основными линиями.

37. Согласно ГОСТ 2.305—68 и ГОСТ 3453—59:

а) винты, заклепки, шпонки, непустотелые валы и шпиндели, шатуны, рукоятки и т. п. в продольном разрезе показывают нерассеченными. Шарики всегда показывают нерассеченными;

б) как правило, показываются нерассеченными на сборочных чертежах гайки и шайбы (черт. 80);



Черт. 80

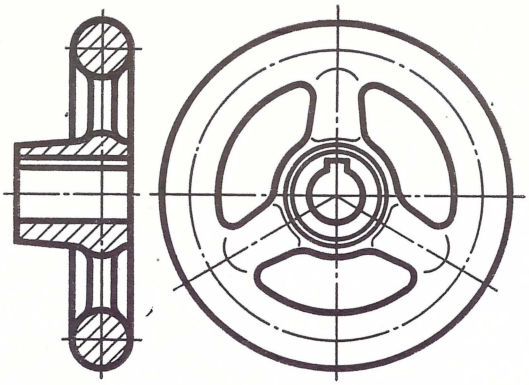
в) такие элементы, как спицы маховиков, шкивов, зубчатых колес, тонкие стенки типа ребер жесткости и т. п., показывают незаштрихованными, если секущая плоскость направлена вдоль оси или длинной стороны такого элемента (черт. 80 и 81);

г) если в подобных элементах детали имеется местное сверление, углубление и т. п., то выполняют местный разрез (черт. 82).

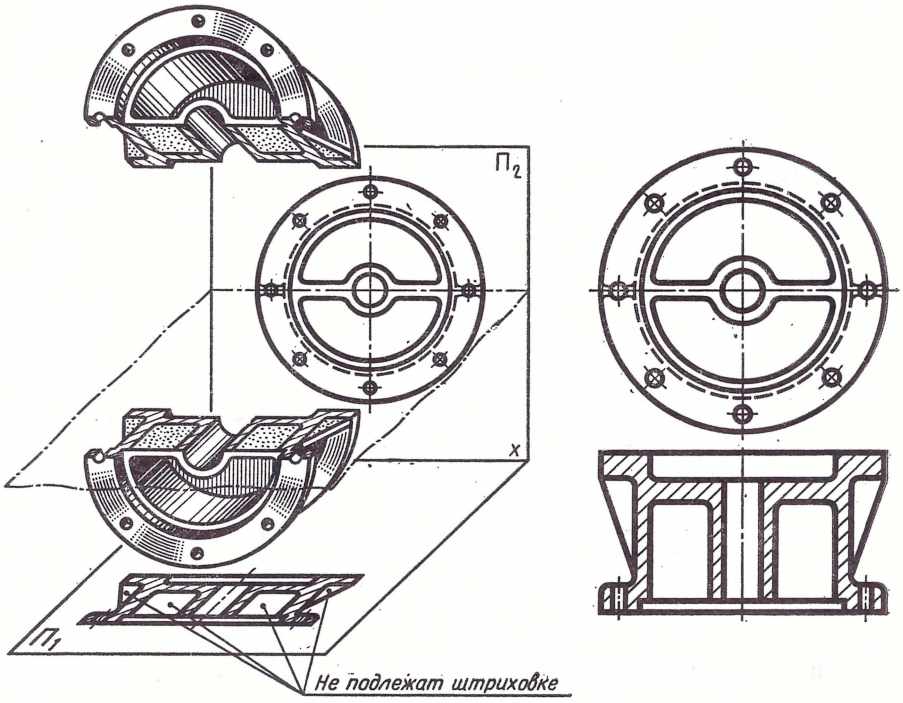
38. В ГОСТ 2.305—68 сказано, что пластины, а также элементы деталей (отверстия, фаски, пазы, углубления и т. п.) размером (или разницей в размерах) на чертеже 2 мм и менее изображают с отступлением от масштаба, принятого для всего изображения, в сторону увеличения.

Точно такое же указание было и в ГОСТ 3453—59, но не как обязательное, а как рекомендуемое.

39. По ГОСТ 2.305—68 допускается изображать незначительную конусность или уклон с увеличением. В ГОСТ 3453—59 это же указание было дано как рекомендуемое.



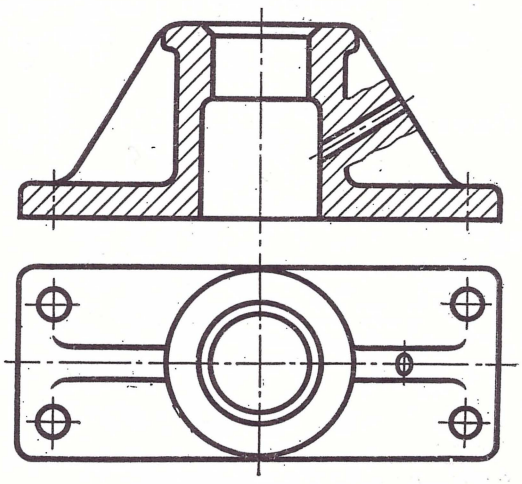
а



б

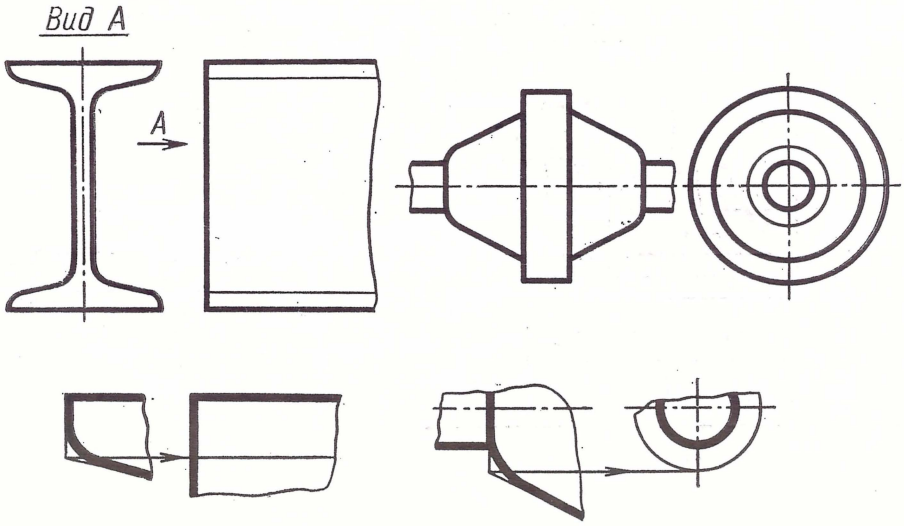
Черт. 81

40. Согласно ГОСТ 2.305—68 на тех изображениях, где уклон или конусность отчетливо не выявляются (например, главный вид на черт. 83, *а* или вид слева на черт. 83, *б*), проводят только одну сплошную тонкую линию, соответствующую меньшему размеру элемента с уклоном или меньшему основанию конуса.



Черт. 82

Аналогичное указание имелось и в ГОСТ 3453—59, но не как обязательное. Линию, соответствующую меньшему размеру элемента, согласно ГОСТ 2.305—68 проводят сплошной тонкой, а по ГОСТ 3453—59 проводили сплошной основной линией.

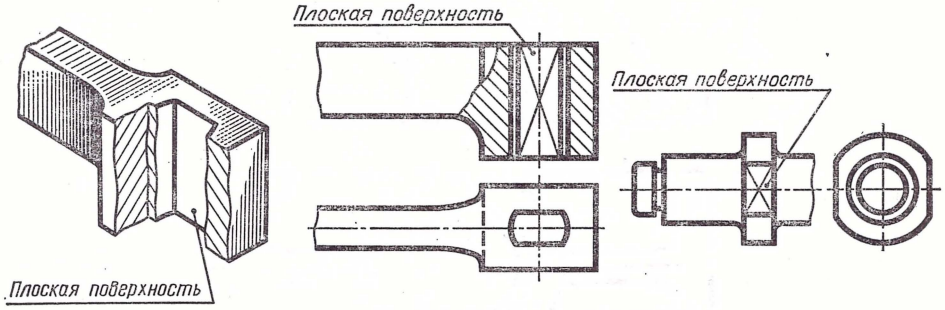


а *б*

Черт. 83

41. В ГОСТ 2.305—68 сказано, что при необходимости выделения на чертеже плоских поверхностей предмета проводят диагонали сплошными тонкими линиями (черт. 84), тогда как в ГОСТ 3453—59 рекомендовалось для отметки плоскости только в том случае, если грань квадратного стержня или отверстия была показана лишь на одном изображении, проводить на ней диагонали сплошными тонкими линиями.

Допускается проводить диагонали и при наличии второго изображения.

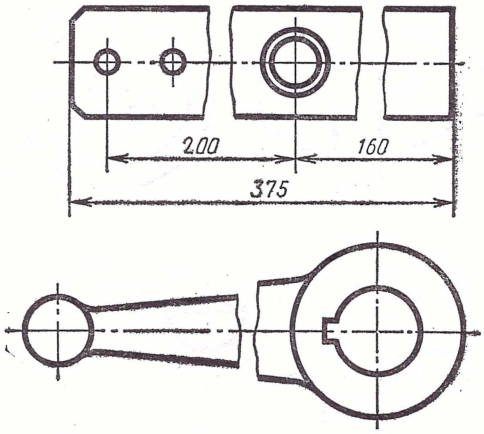


Черт. 84

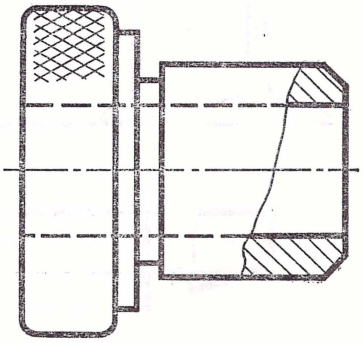
42. По ГОСТ 2.305—68 и ГОСТ 3453—59:

а) длинные предметы (или элементы), имеющие постоянное или закономерно изменяющееся поперечное сечение (валы, цепи, прутки, фасонный прокат, шатуны и т. п.), допускается изображать с разрывами (черт. 85);

б) на чертежах предметов со сплошной сеткой, плетенкой, орнаментом, рельефом, накаткой и т. д. допускается изображать эти элементы частично, с возможным упрощением (черт. 86).



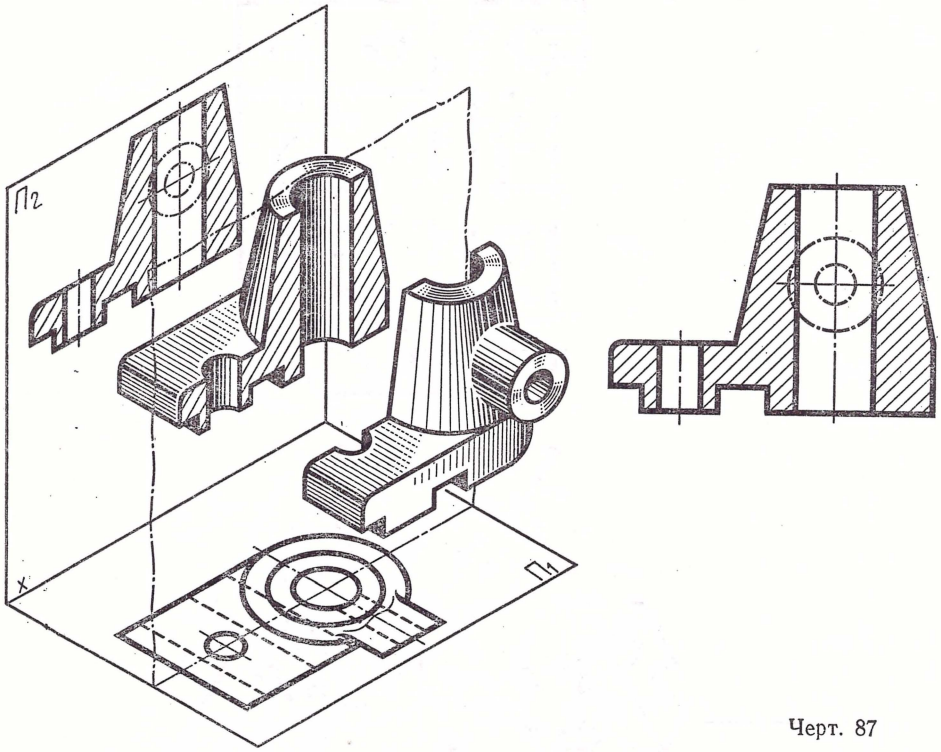
Черт. 85



Черт. 86

43. Согласно ГОСТ 2.305—68 для упрощения чертежей или сокращения количества изображений допускается:

а) часть предмета, находящуюся между наблюдателем и секущей плоскостью, изображать штрих-пунктирной утолщенной линией непосредственно на разрезе (наложенная проекция — черт. 87);



Черт. 87

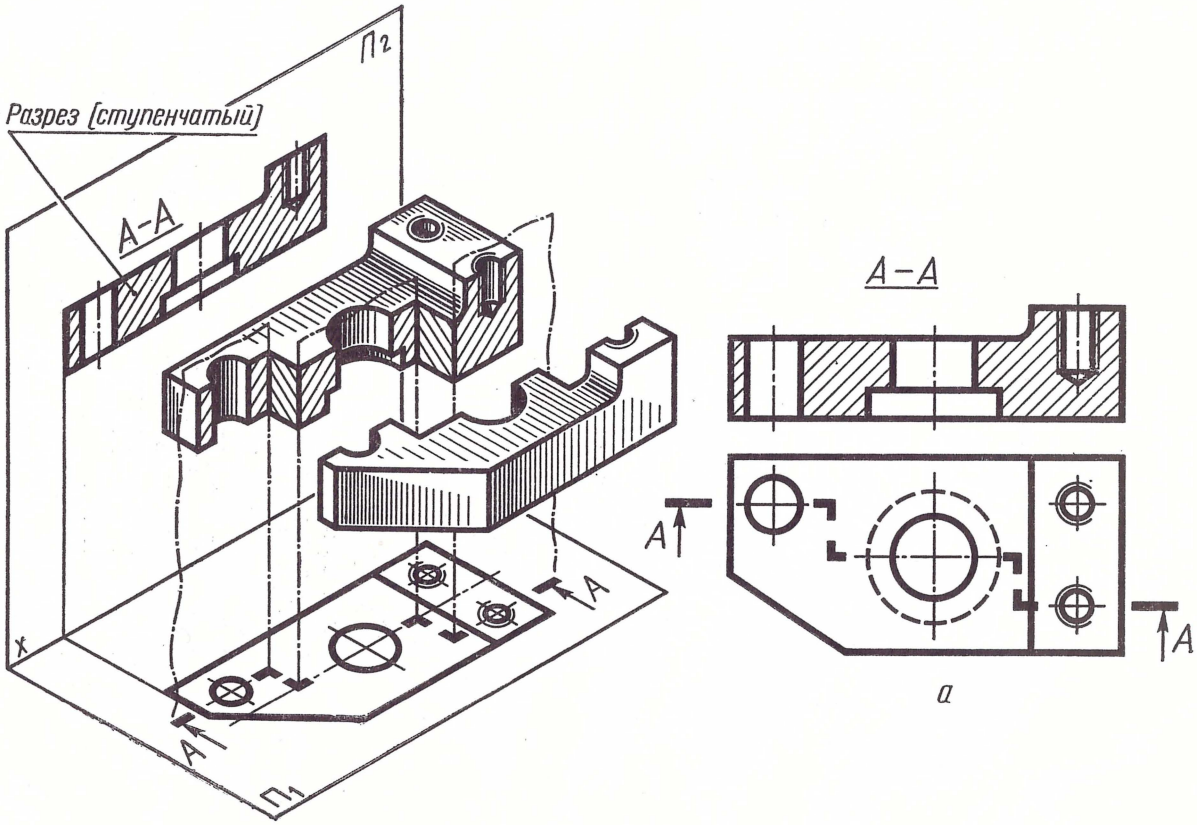
б) применять сложные разрезы (черт. 88, *а*, *б*);

в) для показа отверстия в ступицах зубчатых колес, шкивов и т. п., а также для шпоночных пазов вместо полного изображения детали давать лишь контур отверстия (черт. 89) или паза;

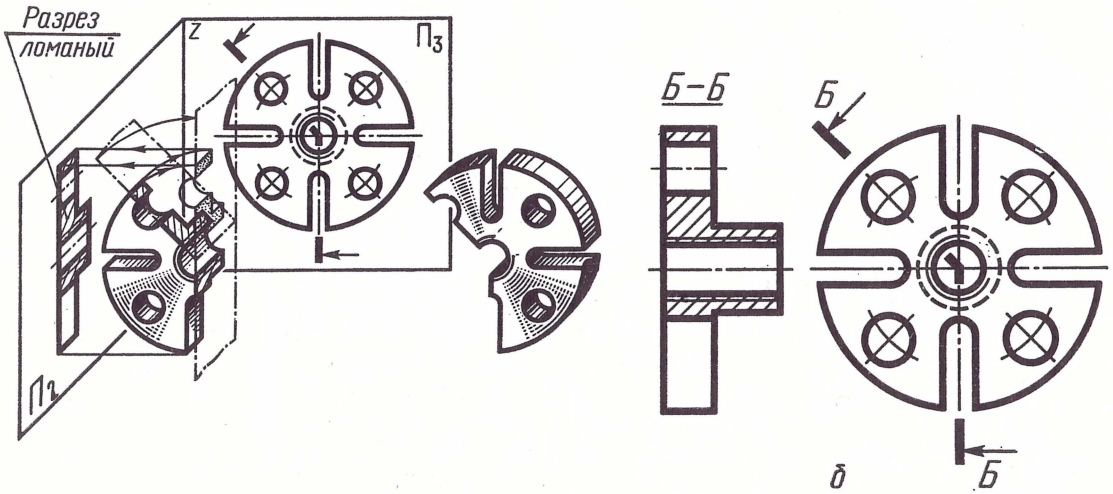
г) изображать в разрезе отверстия, расположенные в круглом фланце, когда они не попадают в секущую плоскость (см. черт. 55 и 58).

В ГОСТ 3453—59 содержались почти аналогичные указания с той лишь разницей, что они носили рекомендательный характер; кроме того, в нем полностью отсутствовало указание, приведенное в п. «г», хотя соответствующий чертеж имелся.

44. Как в ГОСТ 2.305—68, так и в ГОСТ 3453—59 сказано, что если вид сверху не является необходимым и чертеж составляется из изображений на фронтальной и профильной плоскостях проекций, то при ступенчатом разрезе линия сечения и надписи, относящиеся к разрезу, наносятся так, как показано на черт. 90.

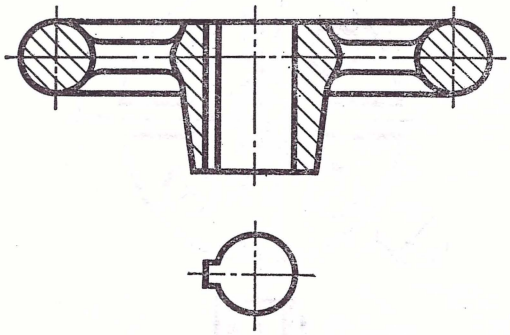


Черт. 88

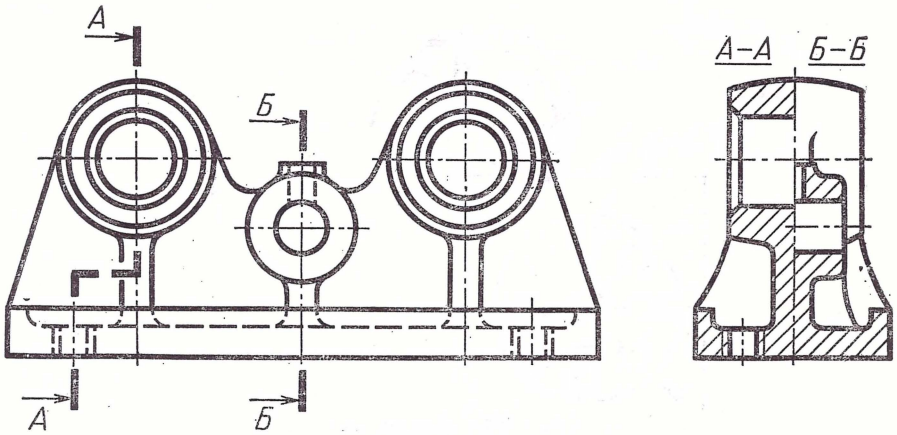


Черт. 88

45. В ГОСТ 2.305—68 дана справка о том, что условности и упрощения, допускаемые в неразъемных соединениях, в чертежах электротехнических и радиотехнических устройств, зубчатых зацеплений и т. д. устанавливаются соответствующими стандартами.



Черт. 89



Черт. 90

В ГОСТ 2.305—68 нет указаний, относящихся к сборочным чертежам (как это имело место в ГОСТ 3453—59), так как они даны в соответствующих стандартах Единой системы конструкторской документации.

Кроме того, в ГОСТ 2.305—68 не включен раздел «Надписи», так как все положения этого раздела даны в ГОСТ 2.316—68 «ЕСКД. Нанесение на чертежах надписей, технических требований и таблиц».

ГОСТ 2.317-69

АКСОНОМЕТРИЧЕСКИЕ ПРОЕКЦИИ

Взамен ГОСТ 2.305—68 (в части приложения)

Для наглядного изображения предметов (изделий или их составных частей) следует применять аксонометрические проекции, выбирая в каждом случае наиболее подходящую из них.

К числу стандартных прямоугольных аксонометрических проекций относятся:

I — изометрическая проекция;

II — диметрическая проекция.

К числу стандартных косоугольных аксонометрических проекций относятся:

I_1 — фронтальная изометрическая проекция;

II_1 — горизонтальная изометрическая проекция;

III_1 — фронтальная диметрическая проекция.

В ГОСТ 3453—59 и 2.305—68 (в части приложения) показаны те же стандартные аксонометрические проекции за исключением фронтальной и горизонтальной изометрических.

А. ПРЯМОУГОЛЬНЫЕ АКСОНОМЕТРИЧЕСКИЕ ПРОЕКЦИИ

I. Прямоугольная изометрическая проекция

В ГОСТ 3453—59, как и в ГОСТ 2.305—68 и ГОСТ 2.317—69 показано положение аксонометрических осей (черт. 91, *а*) и даны указания о том, что коэффициент искажения по осям x', y' и z' равен 0,82.

Для упрощения построения предлагается изометрическую проекцию выполнять, приняв коэффициент искажения по осям x', y' и z' равным 1 (т. е. без искажения).

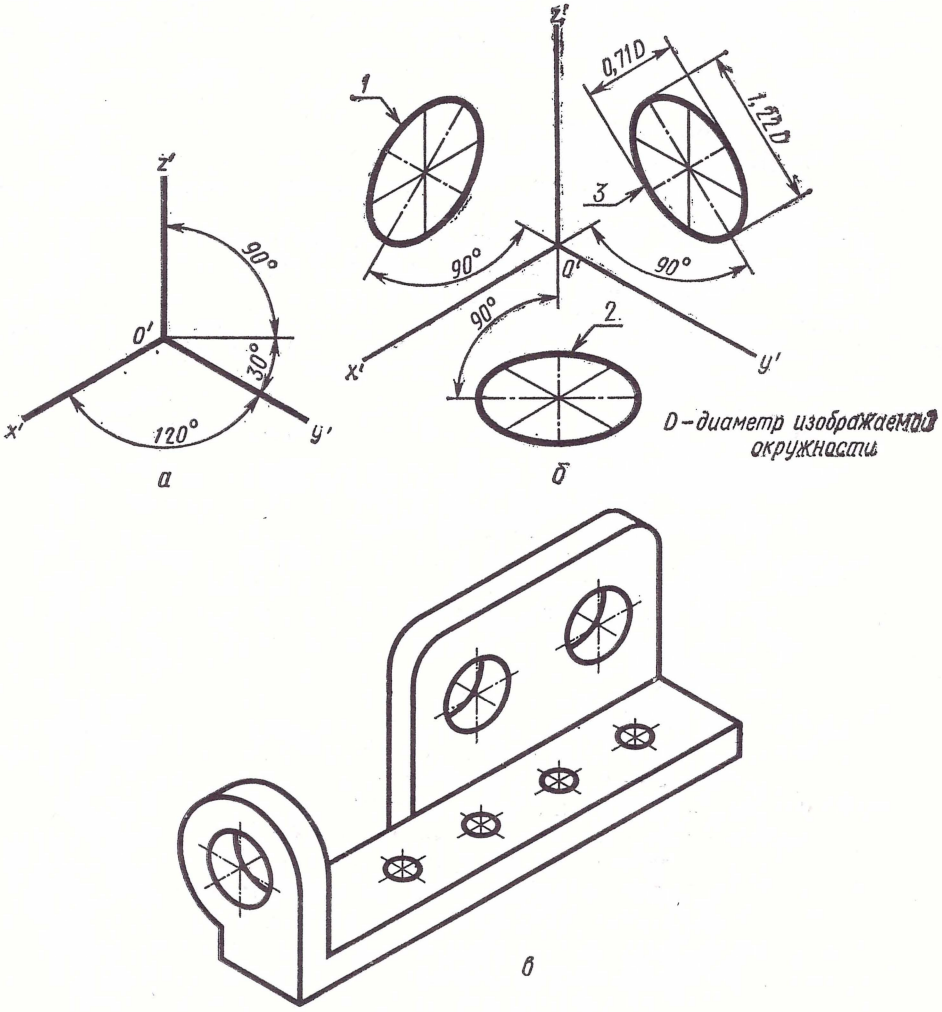
Окружности, расположенные в плоскостях уровня, проецируются на аксонометрическую плоскость проекций в виде одинаковых эллипсов, большие оси которых расположены: у эллипса *1* — под углом 90° к оси y'; у эллипса *2* — под углом 90° к оси z' (т. е. горизонтально); у эллипса *3* — под углом 90° к оси x' (черт. 91, *б*).

Примечание. Эллипс *1* расположен во фронтальной, эллипс *2* — в горизонтальной и эллипс *3* — в профильной плоскости уровня.

Для всех трех эллипсов при выполнении изометрической проекции окружности с применением коэффициента искажения 0,82 их большие оси равны диаметру изображаемой окружности, а малые оси — 0,58 диаметра; при выполнении изометрической проекции без искажения по осям x', y' и z' большие оси равны 1,22, а малые — 0,71 диаметра окружности.

Такие же указания к выполнению эллипсов в прямоугольной изометрической проекции даны в ГОСТ 3453—59 и ГОСТ 2.305—68. В этих стандартах показано изображение эллипсов на гранях куба, тогда как в ГОСТ 2.317—69 изображение эллипсов показано на основных плоскостях проекций, причем длина малых осей равна не 0,7, а 0,71 диаметра изображаемой окружности.

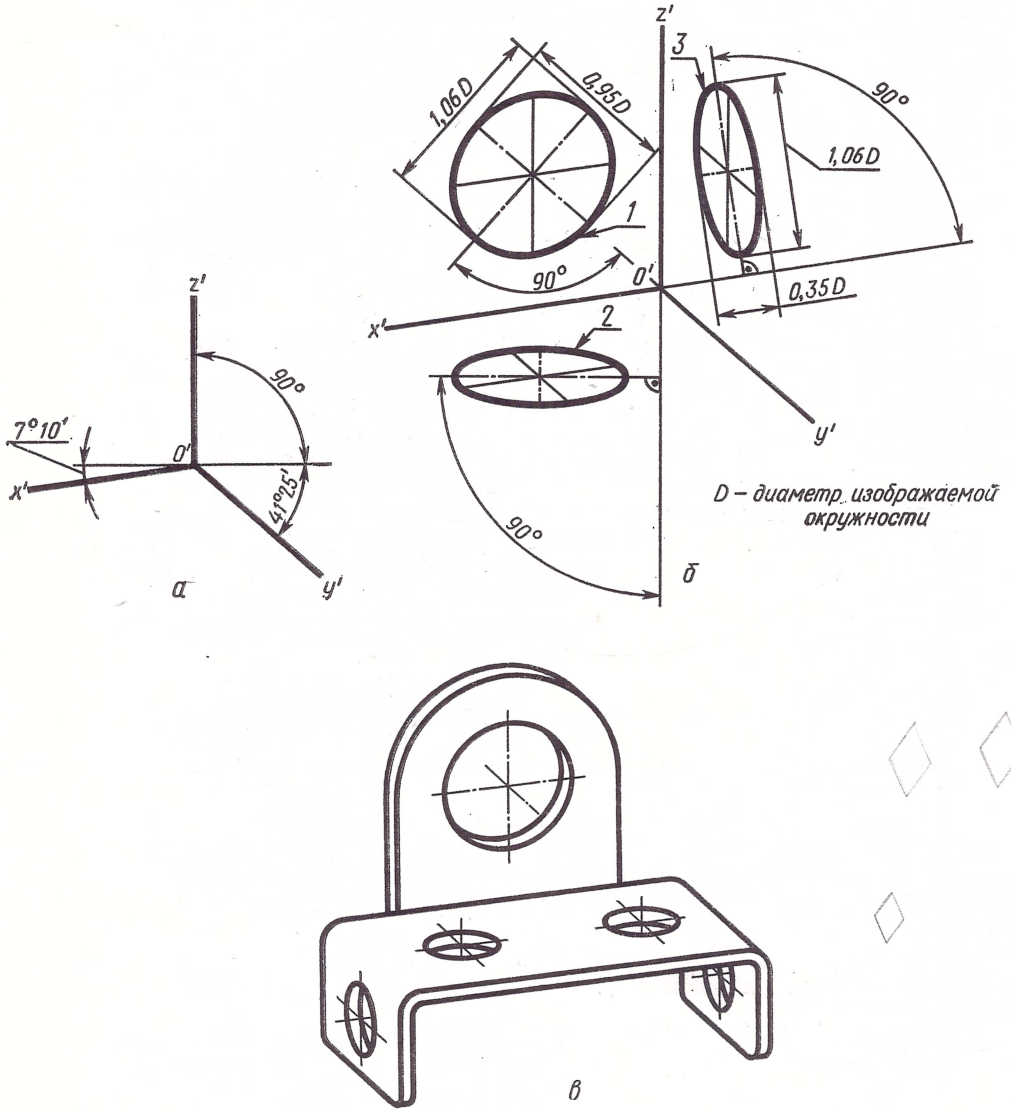
На черт. 91, *в* показан пример изображения прямоугольной изометрической проекции детали.



Черт. 91

II. Прямоугольная диметрическая проекция

Как в ГОСТ 3453—69, так и в ГОСТ 2.305—68 и ГОСТ 2.317—69 показано положение аксонометрических осей (см. черт. 92, *а*).



Черт. 92

В ГОСТ 2.317—69 дано указание о том, что коэффициент искажения по осям x' и $z'=0{,}94$, а по оси $y'=0{,}47$.

Такого указания в ГОСТ 2.305—68 не было.

Во всех указанных стандартах сказано, что диметрическую проекцию для упрощения построения предлагается выполнять без искажения по осям x' и z' (т. е. применяя коэффициент искажения=1), а по оси y' — с применением коэффициента искажения 0,5.

Окружности, расположенные в плоскостях уровня, проецируются на аксонометрическую плоскость проекций в виде эллипсов, большие оси которых расположены: эллипса *1* — под углом 90° к оси y'; эллипса *2* — под углом 90° к оси z' (т. е. горизонтально); эллипса *3* — под углом 90° к оси x' (см. чертеж 92, *б*).

В ГОСТ 2.317—69 сказано, что в случае, когда диметрическую проекцию выполняют с применением коэффициента искажения 0,94 по осям x' и z', большая ось эллипсов *1*, *2* и *3* равна диаметру изображаемой окружности, а малая ось эллипса *1* равна 0,9 диаметра, а для эллипсов *2* и *3* равна 0,33 диаметра окружности. Такого указания в ГОСТ 2.305—68 нет.

В случае, когда диметрическую проекцию выполняют без искажения по осям x' и z' (т. е. с применением коэффициента искажения *1*), большая ось эллипсов *1*, *2* и *3* равна 1,06 диаметра изображаемой окружности, а малая ось эллипса *1* равна 0,95 и эллипсов *2* и *3* — 0,35 диаметра окружности. Согласно ГОСТ 2.305—68 в этом случае большая ось эллипсов также равна 1,06 диаметра изображаемой окружности, а соотношение длин малых и больших осей для эллипсов *1* и *3* (в ГОСТ 2.305—68 они обозначены *2* и *3*) принимается равным 1 : 3, а эллипса *2* (в ГОСТ 2.305—68 он обозначен *1*) принимается равным 9 : 10.

На черт. 92, *в* показан пример изображения детали в прямоугольной диметрической проекции.

Б. КОСОУГОЛЬНЫЕ АКСОНОМЕТРИЧЕСКИЕ ПРОЕКЦИИ

I_1. Косоугольная фронтальная изометрическая проекция

Согласно ГОСТ 2.317—69 положение аксонометрических осей для косоугольной фронтальной изометрической проекции показано на черт. 93, *а*. Угол наклона оси y' равен 45°, но допускается применять фронтальную изометрическую проекцию с углами наклона оси y' 30°, а также 60°.

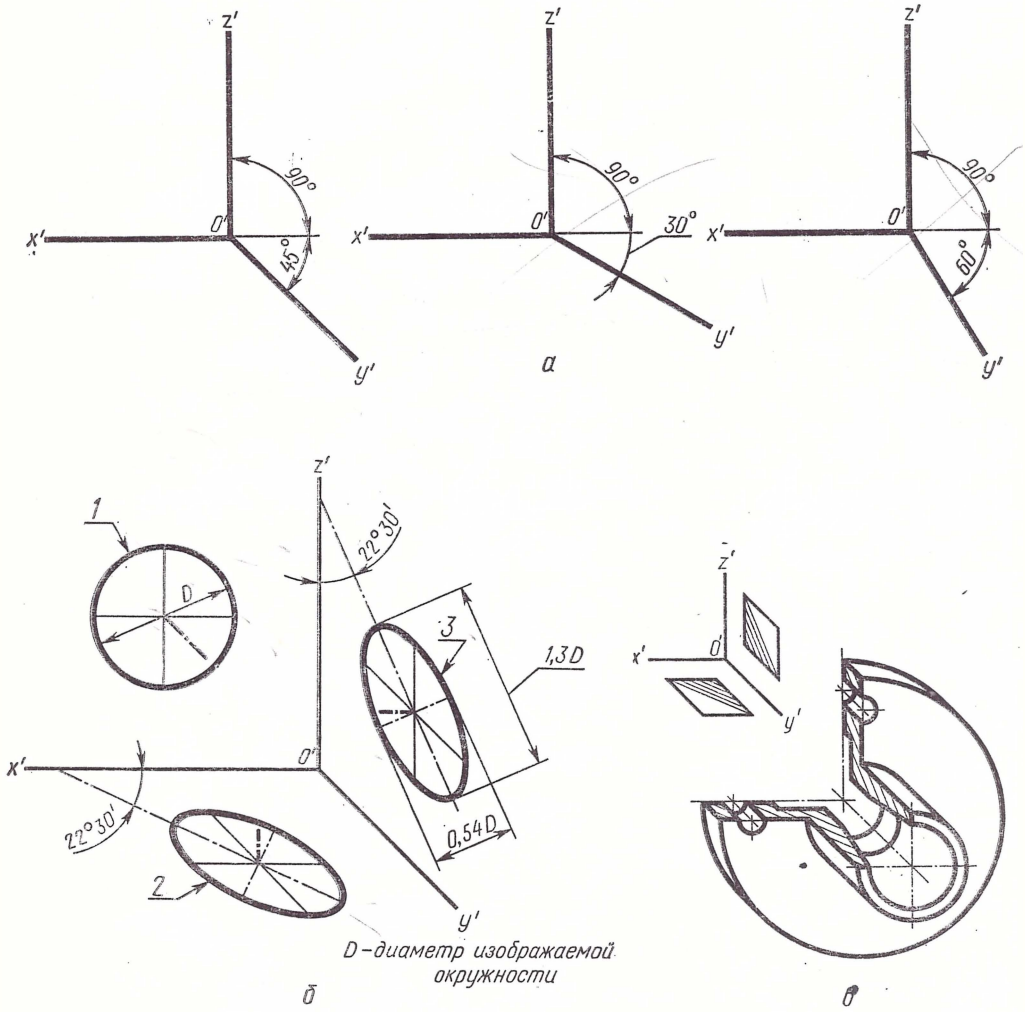
Фронтальную изометрическую проекцию следует выполнять без искажения по осям x', y' и z' (т. е. с применением коэффициента искажения 1).

Окружность, лежащую в фронтальной плоскости уровня, проецируют на аксонометрическую плоскость проекций в виде окружности того же диаметра, что и у изображаемой окружности, а окружности, лежащие в горизонтальной и профильной плоскостях уровня,— в виде одинаковых эллипсов; большая ось эллипса *2* составляет с осью x'

угол 22°30′, а большая ось эллипса *3* составляет с осью *z′* такой же угол (черт. 93, *б*).

Большие оси эллипсов *2* и *3* составляют по 1,3 диаметра изображаемой окружности, а малые оси — 0,54 диаметра.

На черт. 93, *в* показан пример изображения детали в косоугольной фронтальной изометрической проекции.

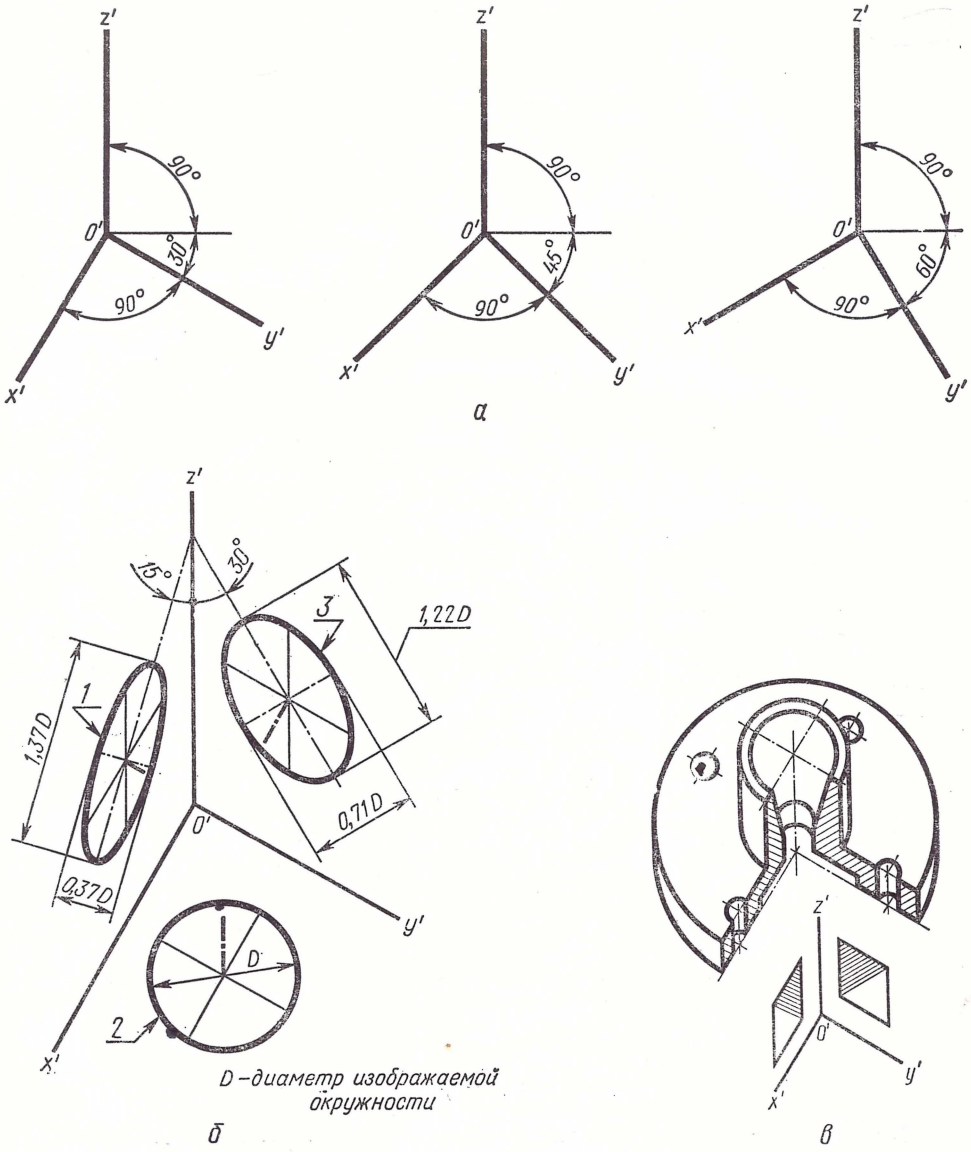


Черт. 93

Примечание. В ГОСТ 2.305—68 ничего не сказано о косоугольной фронтальной изометрической проекции.

II_1. Косоугольная горизонтальная изометрическая проекция

Согласно ГОСТ 2.317—69 положение аксонометрических осей для косоугольной горизонтальной изометрической проекции показано на черт. 94, *а*.



Черт. 94

Как правило, ось y' проводят под углом 30°, но допускается проводить ось y' под углом 45 или 60°, причем угол между осями x' и y' во всех случаях должен быть равным 90°.

Горизонтальную (так же, как и фронтальную) изометрическую проекцию выполняют без искажения по всем трем осям — x', y' и z', т. е. с применением коэффициента искажения *1*.

Окружность, лежащую в горизонтальной плоскости уровня, проецируют на аксонометрическую плоскость проекций в виде окружности того же диаметра, что и у изображаемой окружности. Окружности, расположенные в фронтальной и профильной плоскостях уровня, проецируют на аксонометрическую плоскость проекций в виде эллипсов (черт. 94, *б*). Большая ось эллипса *1* составляет с осью z' угол 15°, а большая ось эллипса *3* составляет с осью z угол 30°. Большая ось эллипса *1* равна 1,37, а малая — 0,37 диаметра изображаемой окружности; большая ось эллипса *3* равна 1,22, а малая — 0,71 диаметра изображаемой окружности.

На черт. 94, *в* показан пример изображения детали в косоугольной горизонтальной изометрической проекции.

Примечание. О косоугольной горизонтальной изометрической проекции в ГОСТ 2.305—68 ничего не сказано.

III$_1$. Косоугольная фронтальная диметрическая проекция

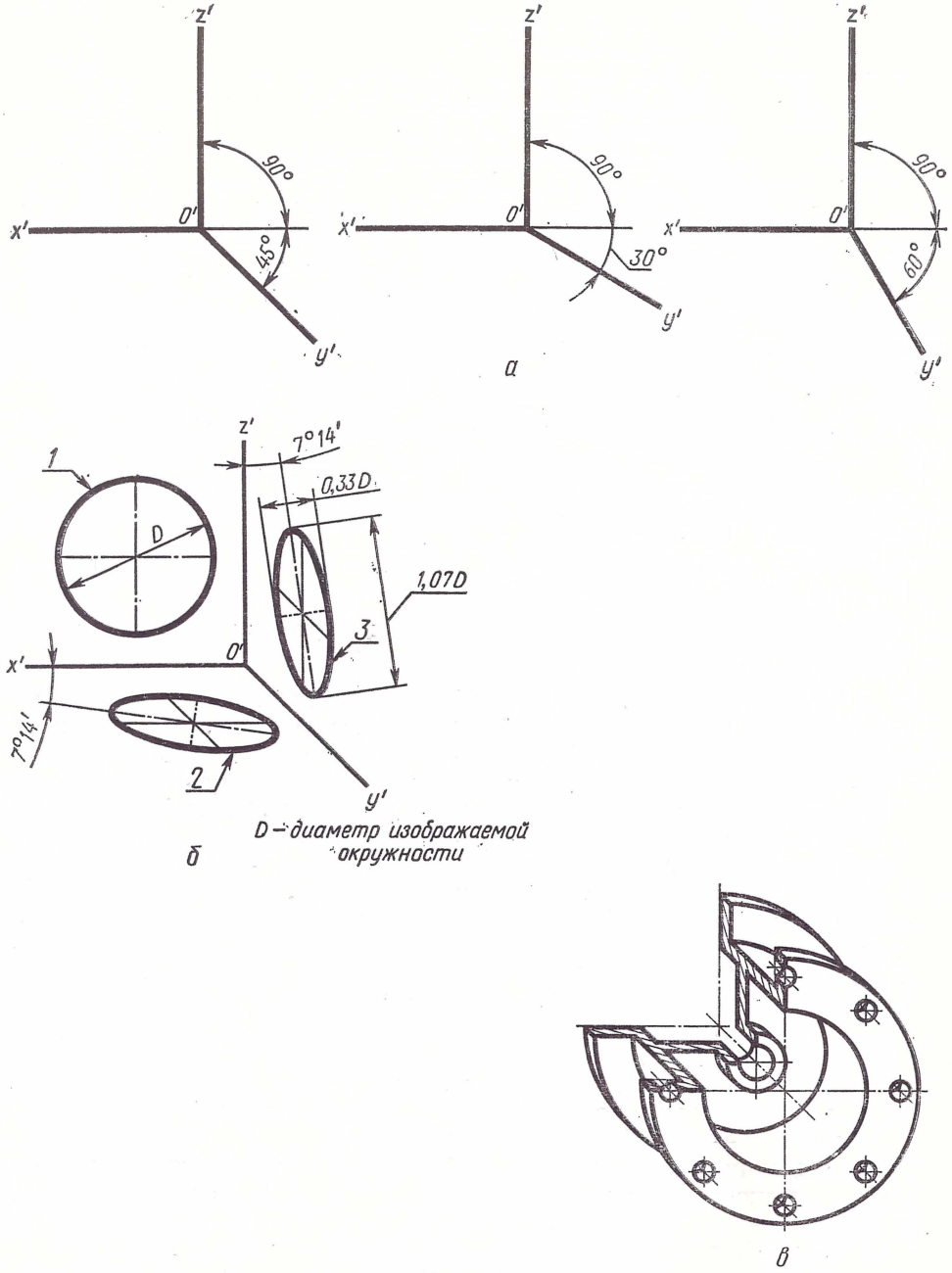
Согласно ГОСТ 2.317—69 и ГОСТ 2.305—68 положение аксонометрических осей для фронтальной диметрической проекции одинаково (черт. 95, *а*), причем в ГОСТ 2.317—69 дано указание, что допускается применять фронтальные диметрические проекции, ось у которых имеет угол наклона 30 или 60°. Такого указания в ГОСТ 2.305—68 не было.

Согласно ГОСТ 2.317—69 и ГОСТ 2.305—68 коэффициент искажения по осям x' и z' равен 1, а по оси y' — 0,5.

Окружность, расположенную в фронтальной плоскости уровня, проецируют на аксонометрическую плоскость проекций в виде окружности, равной изображаемой окружности. Окружности, расположенные в горизонтальной и профильной плоскостях уровня, проецируют на аксонометрическую плоскость проекций в виде одинаковых эллипсов (черт. 95, *б*). Большая ось эллипса *2* составляет с осью x' угол 7°14′, а большая ось эллипса *3* составляет с осью z' угол 7°14′. Большие оси эллипсов *2* и *3* равны по 1,07 диаметра изображаемой окружности, а их малые оси — по 0,33 диаметра окружности.

Изображения эллипсов, расположенных в горизонтальной и профильной плоскостях уровня, а следовательно, и правила их построения, в ГОСТ 2.305—68 отсутствуют.

На черт. 95, *в* показано изображение детали, выполненное в фронтальной диметрической проекции.


z'
x'
0'
y'
90°
45°
30°
60°
а
7°14'
0,33D
1,07D
D
1
2
3
б
D – диаметр изображаемой окружности
в

Черт. 95

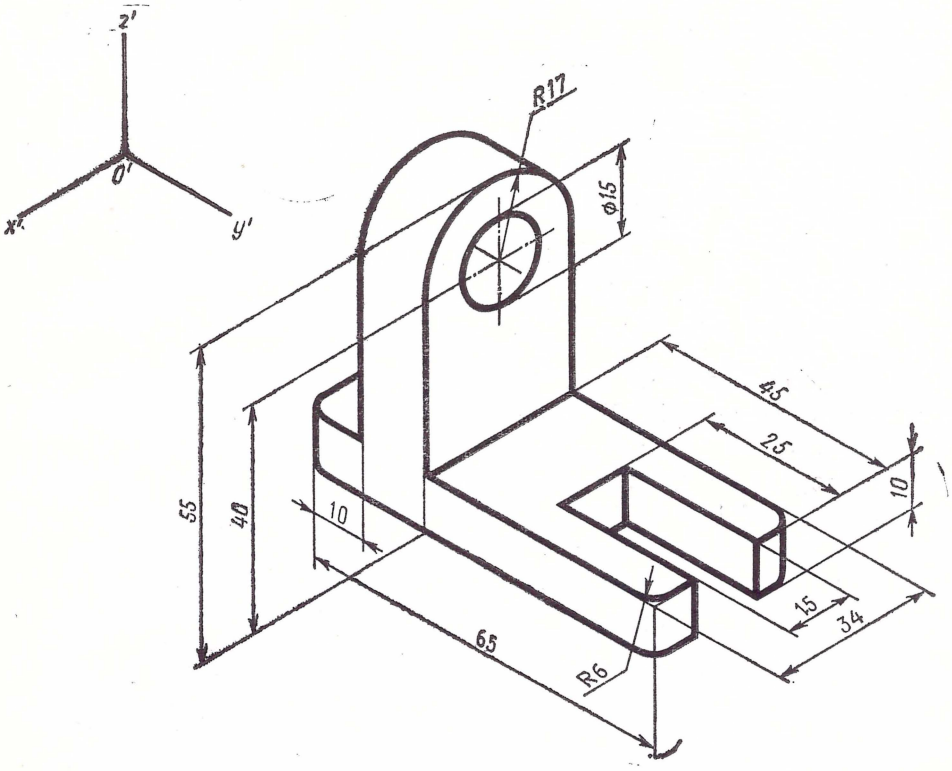
В. НАНЕСЕНИЕ РАЗМЕРОВ

Согласно ГОСТ 2.317—69 при нанесении размеров все выносные линии следует проводить параллельно аксонометрическим осям, а все размерные линии — параллельно измеряемым отрезкам.

Примечание. Размерные числа должны показывать действительную длину измеряемого отрезка.

Таких указаний в ГОСТ 2.305—68 не было.

Пример нанесения размеров на аксонометрическом изображении детали показан на черт. 96.



Черт. 96

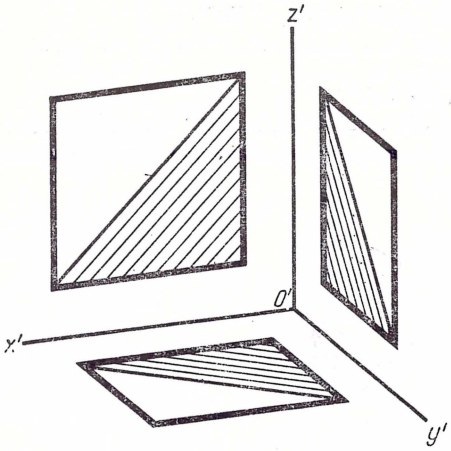
Г. УСЛОВНОСТИ

1. Согласно ГОСТ 2.317—69 штриховку сечений, входящих в разрезы, следует выполнять с таким расчетом, чтобы линии штриховки были нанесены параллельно одной из диагоналей аксонометрических проекций квадратов, лежащих в соответствующих координатных плоскостях, стороны которых параллельны аксонометрическим осям.

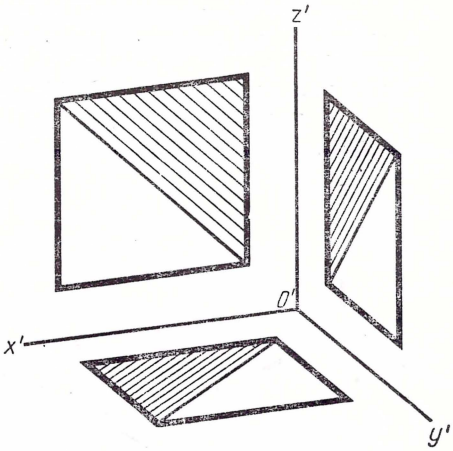
Примечание. Линии штриховки нескольких сечений одного и того же предмета, расположенных в разных координатных плоскостях, должны иметь направление параллельное или только большим диагоналям квадратов, или только малым.

Подобных указаний в ГОСТ 2.305—68 нет.

Пример расположения линий штриховки на различных координатных плоскостях показан на черт. 97 и 98.

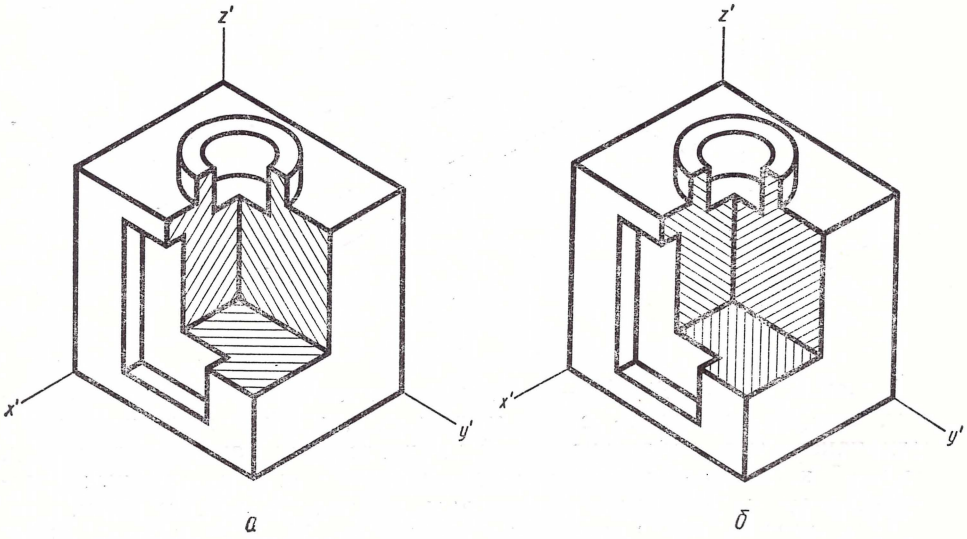


Черт. 97



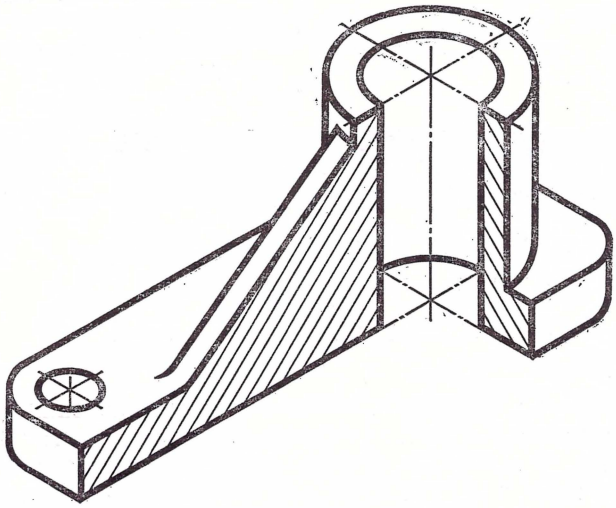
Черт. 98

Пример изображения аксонометрической проекции детали с нанесением штриховки на разрезах показан на черт. 99, *а*, *б*.



Черт. 99

2. Сечения, входящие в продольные разрезы спиц маховиков и шкивов, ребер жесткости и подобных элементов, изображенных в аксонометрических проекциях, заштриховывают на общих основаниях (черт. 100).

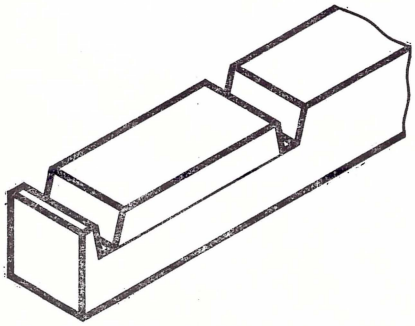


Черт. 100

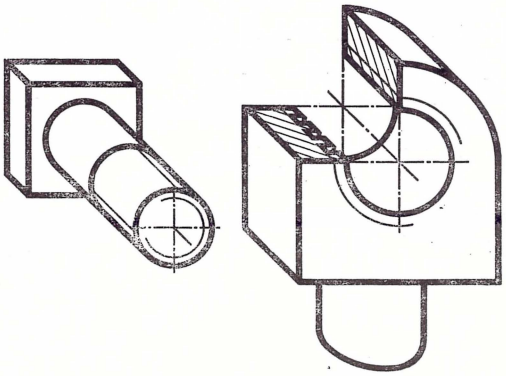
Подобного указания в ГОСТ 2.305—68 не было.

3. При выполнении аксонометрических проекций зубчатых колес, реек, червяков и подобных элементов допускается применять условности согласно ГОСТ 2.311—68 (см. черт. 101). Такого указания в ГОСТ 2.305—68 не было.

4. На аксонометрических проекциях деталей резьбу изображают по ГОСТ 2.311—68. Допускается изображать профиль резьбы полностью или частично (черт. 102).. Такого указания в ГОСТ 2.305—68 не было.



Черт. 101



Черт. 102

5. В ГОСТ 2.317—69 сказано, что в необходимых случаях допускается применять и другие виды аксонометрических проекций, но они должны быть теоретически обоснованы. Об этом в ГОСТ 2.305—68 ничего не было сказано.

В ГОСТ 2.317—69 отсутствуют указания, данные в ГОСТ 2.305—68, о том, что кроме приведенных положений аксонометрических осей для «правой» системы координат допускается применять «левую» систему координат.

ГОСТ 2.306-68

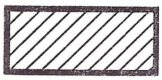
ОБОЗНАЧЕНИЯ ГРАФИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛОВ И ПРАВИЛА ИХ НАНЕСЕНИЯ НА ЧЕРТЕЖАХ

Взамен ГОСТ 3455—59

ГОСТ 2.306—68 предусматривает виды графических условных обозначений материалов в сечениях, как не входящих, так и входящих в состав разреза, а также на фасадах, и устанавливает правила нанесения их на чертежи для всех отраслей промышленности и строительства.

Ниже приводится таблица сравнений графических обозначений и их назначений (табл. 8).

Таблица 8

№ п/п	Согласно ГОСТ 2.306—68		Согласно ГОСТ 3455—59	
	Материал	Обозначение	Штриховка	Материал
1	Металлы и твердые сплавы			Металлы
2	Неметаллические материалы, в том числе волокнистые, монолитные и плитные (прессованные), за исключением указанных ниже			Неметаллические материалы, за исключением указанных ниже
3	Древесина: а) поперек волокон			Древесина поперек волокон
	б) вдоль волокон			Древесина вдоль волокон

№ п/п	Согласно ГОСТ 2.306—68		Согласно ГОСТ 3455—59	
	Материал	Обозначение	Штриховка	Материал
4	Фанера			Фанера
5	Ксилолит, плиты древесностружечные, древесноволокнистые, столярные и т. п.		—	—
6	Волокнистые немонолитные материалы (вата, стекловата, войлок, мипора и т. п.)		—	—
7	Бетон неармированный			Бетон неармированный
8	Бетон армированный			Бетон армированный
9	Кладка из кирпича строительного и специального, клинкера, керамики, терракоты, искусственного и естественного камней любой формы и т. п.			Кирпич строительный
10	Стекло и другие прозрачные материалы			Стекло и другие прозрачные материалы
11	Жидкости			Жидкость

Продолжение

№ п/п	Согласно ГОСТ 2.306—68		Согласно ГОСТ 3455—59	
	Материал	Обозначение	Штриховка	Материал
12	Грунт			Грунт насыпной
				Грунт естественный
13	Глина (в качестве конструктивного материала)		—	—
14	Песок, асбоцемент, гипсовые изделия, лепнина, замазка, штукатурка, раствор, абразив и т. п.		—	—

Для всех композиционных материалов, в состав которых входят металлы и неметаллические материалы, следует применять обозначение, как для металлов.

При выполнении строительных чертежей можно не применять нужные обозначения материалов, если нет необходимости в графическом выявлении данного материала (например, при его единообразии), или применять обозначения частично при необходимости выявления на чертежах отдельных элементов, изготовленных из различных материалов.

Допускается применять на строительных чертежах дополнительные обозначения с обязательным пояснением их соответствующей надписью на поле чертежа.

Указанных выше правил, относящихся к строительным чертежам, в ГОСТ 3455—59 не было.

Для обозначения в сечении сетки и засыпки из любого материала устанавливаются графические обозначения, показанные на черт. 103 (*а* — сетка; *б* — засыпка).

а *б*

Черт. 103

Графические обозначения для выделения материалов и изделий на виде (фасаде) должны соответствовать приведенным в табл. 9.

Таблица 9

Материал	Обозначение
1. Металлы	
2. Сталь рифленая	
3. Сталь просечная	
4. Кладка из кирпича строительного и специального, клинкера, керамики, терракота, искусственного и естественного, камней любой формы и т. д.	
5. Стекло	

Для бетона, штукатурки и раствора следует применять на виде (фасаде) обозначение, указанное в табл. 8, п. 14.

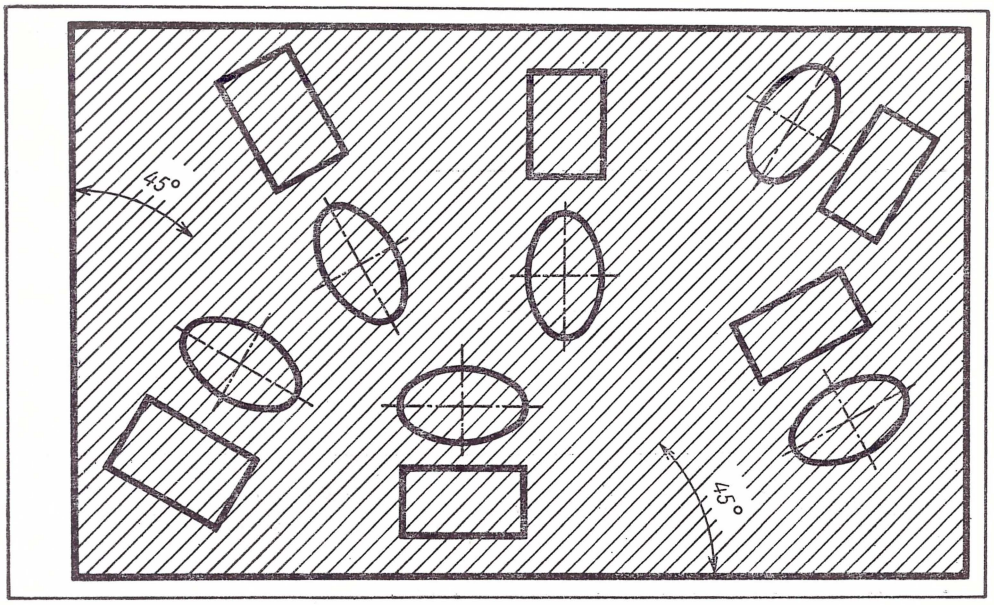
Для жидкости, находящейся в прозрачном сосуде, следует применять обозначение, указанное в п. 11 табл. 8.

Для уточнения разновидности материалов, если они имеют однотипные обозначения, графическое обозначение необходимо сопровождать поясняющей надписью на поле чертежа.

В специальных строительных конструктивных чертежах армированных железобетонных конструкций следует применять обозначения по ГОСТ 11692—66.

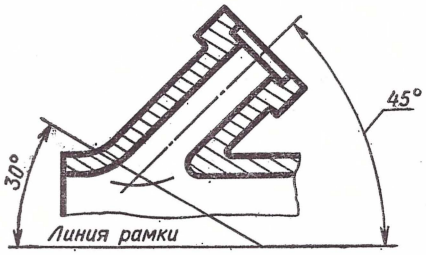
На больших площадях допускается наносить обозначение материала на виде (фасаде) не полностью, небольшими участками по контуру или пятнами внутри контура.

Наклонные параллельные линии штриховки при выполнении графических обозначений проводят под углом 45° к линии рамки чертежа (черт. 104). Если линии штриховки будут совпадать по направлению

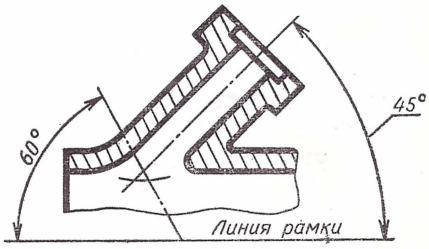


Черт. 104

с линиями контура или осевыми линиями, то вместо угла 45° для наклона линий штриховки следует брать углы 30° или 60° (черт. 105 и 106).



Черт. 105

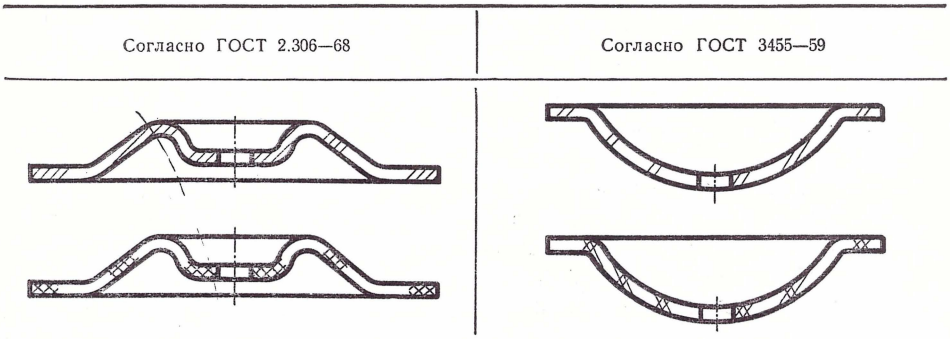


Черт. 106

Линии штриховки проводят с наклоном влево или вправо, но, как правило, в одну и ту же сторону во всех сечениях, относящихся к одной и той же детали, если даже изображение ее с этими сечениями выполнено на отдельных листах.

Расстояние между линиями штриховки должно быть, как правило, одинаковым для всех сечений данной детали, если сечения выполнены в одном и том же масштабе. Эти расстояния следует брать от 1 до 10 мм — в зависимости от величины площади штриховки и необходимости разнообразить штриховку смежных сечений.

Низкие и длинные площади сечений (например, штампованных, вальцованных и других подобных деталей), ширина которых на чертеже составляет от 2 до 4 мм, рекомендуется штриховать полностью только на концах и у контуров отверстий, а остальную часть площади сечения — только небольшими участками в нескольких местах (черт. 107).



Черт. 107

При выполнении графического обозначения стекла на узких и длинных площадях сечения штрихи следует проводить с наклоном не под углом 45°, а 15°—20°, и не к линии рамки, а к линии большей стороны контура сечения (черт. 108). Все графические обозначения на узких и длинных площадях сечений выполняются от руки.

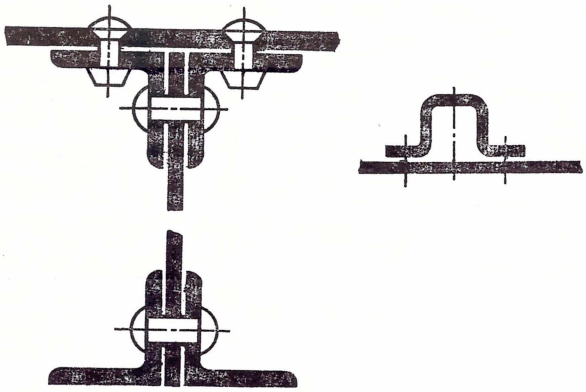
Черт. 108

На чертеже узкие площади сечения шириной менее 2 мм допускается показывать зачерненными.

В случаях, когда узкие площади сечения являются смежными, между ними оставляют просвет не менее 0,8 мм (черт. 109).

В строительных чертежах допускается на сечениях незначительной площади любой материал обозначать как металл или вообще не применять обозначение, сделав поясняющую надпись на поле чертежа.

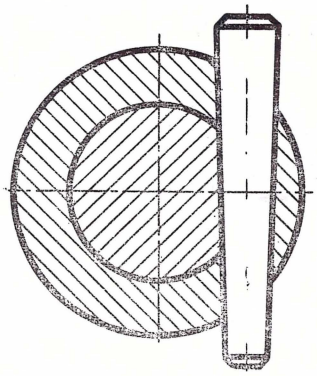
Обозначения материалов, указанные в табл. 8, пп. 3, 4, 6, 7 и 8 (кроме прямых линий) и пп. 12—14, а также обозначение засыпки выполняют от руки.



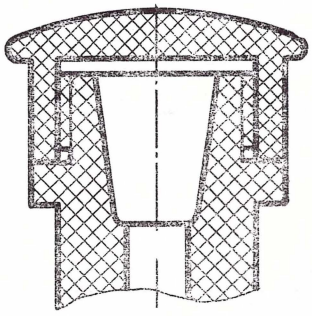
Черт. 109

Штриховка смежных сечений двух деталей должна наноситься в противоположных направлениях, т. е. для одного сечения вправо, а для другого влево (встречная штриховка — черт. 110).

Расстояния между линиями штриховки «в клетку» для смежных сечений двух и более деталей должны быть различными (черт. 111).

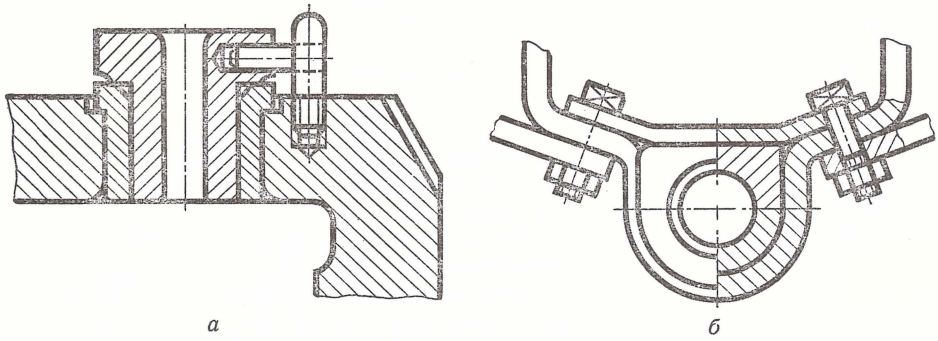


Черт. 110



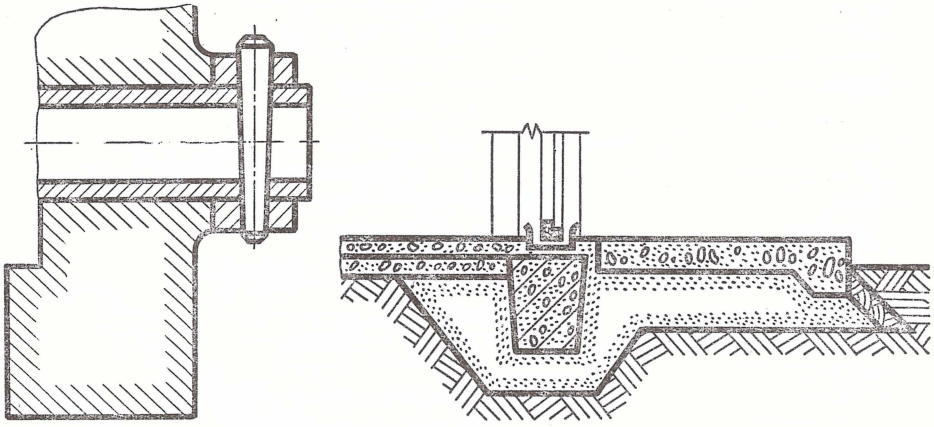
Черт. 111

При штриховке прямыми параллельными линиями смежных сечений двух, трех и более деталей следует изменять расстояния между линиями штриховки (черт. 112, *а*) или сдвигать линии штриховки в одном сечении по отношению к другому, не меняя расстояния между линиями штриховки (черт. 112, *б*).



Черт. 112

При больших площадях сечений, а также при указании профиля грунта допускается наносить обозначение лишь у контура сечения узкой полосой равномерной ширины (черт. 113).



Черт. 113.

При пересмотре ГОСТ 3455—59 и ГОСТ 11633—65 были внесены следующие изменения и дополнения.

ГОСТ 2.306—68, кроме графических обозначений материалов в сечении, устанавливает графические обозначения на видах (фасадах), а также правила нанесения их на чертежах. Этот стандарт распростра-

няется не только на чертежи всех отраслей промышленности, но и строительства, и устанавливает новые графические обозначения различных материалов.

В табл. 8:

а) **п. 1** — условное обозначение распространяется и на твердые сплавы;

б) **п. 5** —введено обозначение для ксилолита, плит древесно-стружечных, древесноволокнистых, столярных и т. п.;

в) **п. 6** — введено обозначение для волокнистых немонолитных материалов (ваты, стекловаты, войлока, мипора и т. п.);

г) **пп. 7 и 8** — ГОСТ 2.306—68 устанавливает, новое графическое обозначение для бетона неармированного и армированного;

д) **п. 9** — ГОСТ 2.306—68 устанавливает, что, кроме кирпича строительного, это обозначение распространяется на случаи кладки из кирпича специального, клинкера, керамики, терракоты, искусственного и естественного камней любой формы и т. п.;

е) **п. 12** — из ГОСТ 2.306—68 исключено условное обозначение «Грунт насыпной и грунт естественный» (по контуру), которое имело место в ГОСТ 3455—59, и введено новое графическое обозначение «Грунт» для естественного и насыпного грунта;

ж) **п. 14** — ГОСТ 2.306—68 устанавливает новое графическое обозначение для песка, асбестоцемента, гипсовых изделий, лепнины, замазки, штукатурки, растворов, абразива и т. п.;

ГОСТ 2.306—68 устанавливает графическое обозначение засыпки из любого материала в сечении.

ГОСТ 2.306—68 устанавливает графические обозначения для выделения материалов и изделий на виде (фасаде).

В табл. 9 приведены обозначения:

п. 1 — для металлов;

п. 2 — для стали рифленой;

п. 3 — для стали просечной;

п. 4 — для кладки из кирпича строительного и специального, клинкера, керамики, терракоты, искусственного и естественного камней любой формы и т. п.;

п. 5 — для стекла.

Кроме того, в ГОСТ 2.306—68 даны следующие указания:

а) наклон параллельных прямых линий штриховки должен составлять 45° не к основной надписи, как это указывалось в ГОСТ 3455—59, а к линии рамки;

б) расстояния между параллельными линиями штриховки должны выбираться в пределах от 1 до 10 мм, а не от 2 до 10 мм, и для мелких изображений допускалось уменьшение до 1,5 мм, как указывалось в ГОСТ 3455—69;

в) ширина узких площадей сечения (штампованных и др.) установлена от 2 до 4 мм, тогда как в ГОСТ 3455—59 ширина не регламентировалась;

г) штриховку (нанесение условного графического обозначения) узких и длинных площадей стекла в сечении следует наносить под

углом 15—20° к линии большей стороны контура сечения, тогда как по ГОСТ 3455—59 наклон не изменялся;

д) дается указание о местах нанесения штриховки на узких и длинных площадях, тогда как в ГОСТ 3455—59 было сказано: вразрядку.

Примечание. Графические обозначения электрических обмоток, катушек и т. п. указаны в ГОСТ 2.415—68 и ГОСТ 2.416—68.

ГОСТ 2.307-68

НАНЕСЕНИЕ РАЗМЕРОВ И ПРЕДЕЛЬНЫХ ОТКЛОНЕНИЙ

Взамен ГОСТ 3458—59, ГОСТ 9171—59, ГОСТ 5292—60 (в части раздела III)

1. В вводной части ГОСТ 2.307—68 сказано, что настоящий стандарт устанавливает правила нанесения размеров и предельных отклонений на чертежах и других технических документах на изделия всех отраслей промышленности и строительства. В ГОСТ 5292—60 и ГОСТ 9171—59 (в вводной части) было сказано, что стандарты устанавливают только общие правила нанесения размеров на чертежах и только в машиностроении, причем в ГОСТ 3458—59 имелась оговорка о том, что правила нанесения размеров, в зависимости от выбранных конструктивных и технологических баз, стандартом не устанавливаются. Такой оговорки в ГОСТ 2.307—68 нет.

I. ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ

2. По ГОСТ 2.307—68 основанием для определения величины изображенного изделия и его элементов служат размерные числа, нанесенные на чертеже.

В ГОСТ 3458—59 (п. 2) говорилось почти то же самое и, кроме того, имелось добавление «...независимо от того, в каком масштабе и с какой точностью выполнено изображение». В ГОСТ 2.307—68 такой приписки нет, так как это вытекает из изложенного выше текста.

В ГОСТ 2.307—68 сказано, что исключение из указания первого абзаца составляют случаи, предусмотренные ГОСТ 2.414—68 «Правила выполнения чертежей жгутов, кабелей и проводов», ГОСТ 2.417—68 «Правила выполнения чертежей печатных плат» и ГОСТ 2.419—68 «Правила выполнения документации при плазовом методе производства», когда величину изделия или его элементов определяют по изображениям, выполненным с достаточной степенью точности. Такого указания ни в ГОСТ 3458—59, ни в ГОСТ 5292—60 не было.

В ГОСТ 2.307—68 сказано, что основанием для определения требуемой точности изделия при изготовлении являются указанные на чертеже предельные отклонения размеров, а также предельные откло-

нения формы и расположения поверхностей. Такого указания в ГОСТ 9171—59 не имелось.

3. Согласно ГОСТ 2.307—68 общее количество размеров на чертеже должно быть минимальным, но достаточным для изготовления и контроля изделия. Такое указание содержалось и в ГОСТ 5292—60.

4. По ГОСТ 2.307—68 размеры, не подлежащие выполнению по данному чертежу и указываемые для большего удобства пользования чертежом, называются справочными. В ГОСТ 3458—59 этого определения не было.

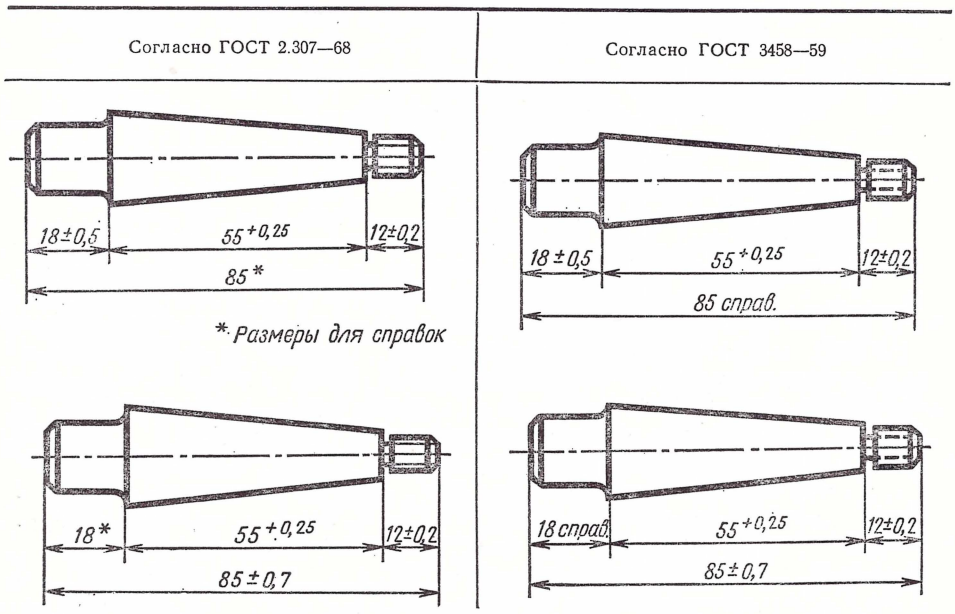
5. Согласно ГОСТ 2.307—68 справочные размеры на чертеже отмечают знаком «*», а в технических требованиях записывают: «* размеры для справок». Если все размеры на чертеже справочные, их не отмечают знаком «*», а в технических требованиях записывают: «Размеры для справок».

В ГОСТ 3458—59 справочные размеры заключались в скобки или указывались с оговоркой «справ.» (черт. 114).

На строительных чертежах справочные размеры отмечают и оговаривают только в случаях, предусмотренных соответствующими документами, утвержденными в установленном порядке.

К справочным относят:

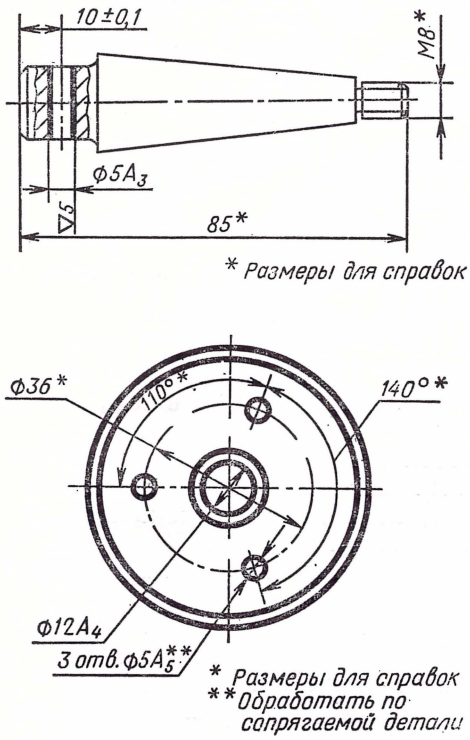
а) один из размеров замкнутой размерной цепи. Предельные отклонения таких размеров на чертеже не указывают;



Черт. 114.

б) размеры, перенесенные с чертежей изделий-заготовок;

в) размеры, определяющие положение элементов детали, подлежащих обработке по другой детали (черт. 115);

Согласно ГОСТ 2.307—68	Согласно ГОСТ 3458—59
	—

Черт. 115.

г) размеры на сборочном чертеже, по которым определяют предельные положения отдельных элементов конструкции, например, ход поршня, ход штока клапана двигателя внутреннего сгорания и т. д.;

д) размеры на сборочном чертеже, перенесенные с чертежей деталей и используемые в качестве установочных и присоединительных;

е) габаритные размеры на сборочном чертеже, перенесенные с чертежей деталей или являющиеся суммой размеров нескольких деталей;

ж) размеры деталей (элементов) из сортового, фасонного, листового и другого проката, если они полностью определяются обозначением материала, приведенным в графе 3 основной надписи.

Примечания: 1. Справочные размеры, указанные в подпунктах настоящего пункта, за исключением подпункта «а», допускается наносить как с предельными отклонениями, так и без них.

2. Установочными и присоединительными называются размеры, определяющие величины элементов, по которым данное изделие устанавливают на месте монтажа или присоединяют к другому изделию.

3. Габаритными называются размеры, определяющие предельные внешние или внутренние очертания изделия.

Таких указаний (за исключением подпункта «а») в ГОСТ 3458—59 и ГОСТ 5292—60 не было.

6. Согласно ГОСТ 2.307—68 на чертежах деталей у размеров, контроль которых технически затруднен, наносят знак «*», а в технических требованиях помещают запись «* размеры обеспеч. инстр.».

Примечание. Указанная запись обозначает, что выполнение заданного чертежом размера с предельным отклонением должно гарантироваться размером инструмента или соответствующим технологическим процессом.

При этом размеры инструмента или технологический процесс проверяются периодически в процессе изготовления деталей.

Периодичность контроля инструмента или технологического процесса устанавливается предприятием-изготовителем совместно с представителем заказчика.

Этого указания в ГОСТ 3458—59 и ГОСТ 5292—60 не было.

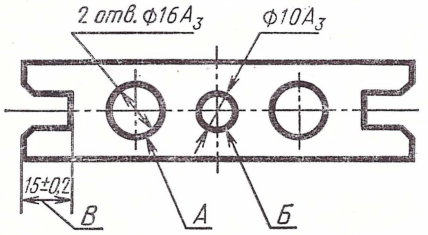
7. В ГОСТ 2.307—68 сказано, что не допускается повторять размеры одного и того же элемента на разных изображениях, в технических требованиях, основной надписи и спецификации, за исключением размеров, перенесенных с изделий-заготовок в качестве справочных, и размеров деталей из сортового и другого вида проката, приведенных в основной надписи. Подобное указание, но в другой редакции, содержалось в ГОСТ 5292—60 (п. 37) и отчасти в ГОСТ 3458—59 (п. 4), но в этих стандартах не оговаривалось исключение, приведенное в ГОСТ 2.307—68.

8. Согласно ГОСТ 2.307—68 в случае, когда в технических требованиях необходимо дать ссылку на размер, нанесенный на изображении, этот размер или соответствующий элемент обозначают буквой, а в технических требованиях помещают запись, аналогичную приведенной на черт. 116.

На строительных чертежах размеры допускается повторять. Таких указаний ни в ГОСТ 5292—60, ни в ГОСТ 3458—59 не было.

9. По ГОСТ 2.307—68 линейные размеры и предельные отклонения линейных размеров на чертежах указывают в миллиметрах, без обозначения единицы измерения. Для размеров и предельных отклонений, приводимых в технических требованиях, примечаниях и подобных пояснительных надписях, на поле чертежа следует обязательно указывать единицы измерения.

В первом абзаце ГОСТ 3458—59 (п. 3) содержалось почти аналогичное указание, за исключением указания относительно предельных отклонений линейных размеров. Что касается второго абзаца, то содержащееся в нем указание по ГОСТ 3458—59 носило характер допущения, а по ГОСТ 2.307—68 является обязательным.

Согласно ГОСТ 2.307—68	Согласно ГОСТ 3458—59
 Непараллельность осей отверстий А и Б не более 0,05 мм. Разность размеров В с обеих сторон не более 0,2 мм. Черт. 116	—

10. В ГОСТ 2.307—68 сказано, что если на чертеже размеры следует указывать не в миллиметрах, а в других единицах измерения (в сантиметрах, метрах и т. п.), то соответствующие размерные числа необходимо записывать с обозначением единицы измерения (см, м) или указывать их в технических требованиях. В этих случаях на строительных чертежах допускается не указывать единицы измерения, если они оговорены в соответствующих документах, утвержденных в установленном порядке.

В несколько другой редакции, но почти одинаковое по смыслу указание имелось в ГОСТ 3458—59 (п. 3), но указания, относящегося к строительным чертежам, не было.

11. Согласно ГОСТ 2.307—68 угловые размеры и предельные отклонения угловых размеров указывают в градусах, минутах и секундах с обозначением единицы измерения, например: 3°; 3°20′; 3°20′10″; 0°20′; 0°20′10″; 0°0′10″; 45°±1°; 45°±8′. Аналогичное указание имелось в ГОСТ 3458—59 (п. 29), причем там говорилось, что градусы и минуты должны выражаться целыми числами.

12. Как в ГОСТ 2.307—68, так и в ГОСТ 3458—59 (п. 29) указывается, что для размерных чисел применять простые дроби не допускается, за исключением размеров в дюймах. Кроме того, по ГОСТ 3458—59 применять простые дроби было можно для относительных величин; такого указания в ГОСТ 2.307—68 нет.

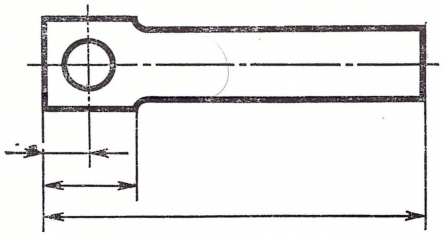
13. Как в ГОСТ 2.307—68, так и в ГОСТ 5292—60 (п. 39) сказано, что размеры, определяющие расположение сопрягаемых поверхностей, проставляют, как правило, от конструктивных баз с учетом возможностей выполнения и контроля этих размеров.

14. В соответствии с ГОСТ 2.307—68 при расположении элементов предмета (отверстий, пазов, зубьев и т. п.) на одной оси или на одной окружности, размеры, определяющие их взаимное расположение, наносят следующими способами:

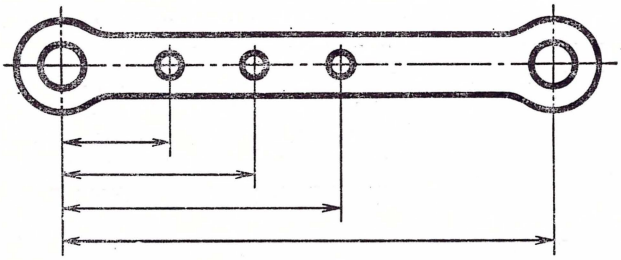
а) от общей базы — от поверхности (черт. 117, *а*), оси (черт. 117, *б*);

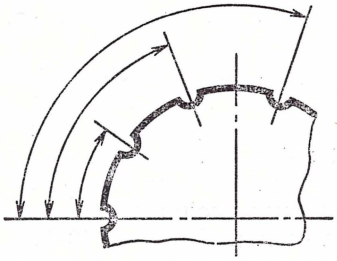
б) заданием размеров нескольких групп элементов от нескольких общих баз (черт. 118);

Согласно ГОСТ 2.307—68	Согласно ГОСТ 3458—59



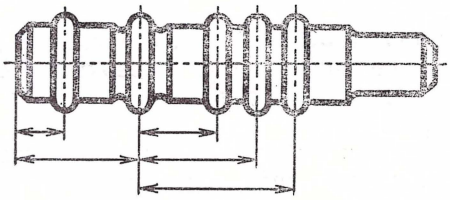
а





б

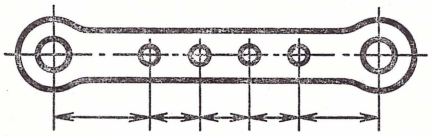
Черт. 117



Черт. 118

—

в) заданием размеров между смежными элементами — цепочкой (черт. 119).

Согласно ГОСТ 2.307—68	Согласно ГОСТ 3458—59
 Черт. 119	—

Подобно сказанному выше в ГОСТ 3458—59 (п. 48) содержалось указание, что ряд смежных размеров может наноситься от общей базы, но ничего не говорилось о том, что можно наносить размеры заданием размеров нескольких групп элементов от нескольких общих баз и заданием размеров «цепочкой».

15. Согласно ГОСТ 2.307—68 и ГОСТ 3458—59 (п. 5) не допускается наносить размеры на чертежах в виде замкнутой цепи, кроме случаев, когда один из размеров указан как справочный. На строительных чертежах размеры наносят в виде замкнутой цепи, кроме случаев, предусмотренных соответствующими документами, утвержденными в установленном порядке.

В ГОСТ 3458—59, ГОСТ 5292—60 указания, касающиеся строительных чертежей, отсутствовали.

16. В ГОСТ 2.307—68 сказано, что размеры, определяющие положение симметрично расположенных поверхностей у симметричных изделий, наносят, как показано на черт. 120 и 121 (наносить размеры, как показано на черт. 121, рекомендуется на чертежи изделий индивидуального производства). Такого указания ни в ГОСТ 3458—59, ни в ГОСТ 5292—60 не было.

17. По ГОСТ 2.307—68 и ГОСТ 5292—60 (п. 40) для всех размеров, нанесенных на рабочих чертежах, указываются предельные отклонения.

Допускается не указывать предельные отклонения:

а) для размеров, определяющих зоны различных шероховатостей одной и той же поверхности, зоны термообработки, покрытия, отделки, накатки, насечки, а также диаметры накатанных и насеченных поверхностей. В этих случаях непосредственно у таких размеров наносят знак «≈»;

б) для размеров деталей изделий индивидуального производства, задаваемых с припуском на пригонку.

Далее в ГОСТ 2.307—68 сказано, что на таких чертежах в непосредственной близости от указанных размеров наносят знак «*», а в технических требованиях указывают:

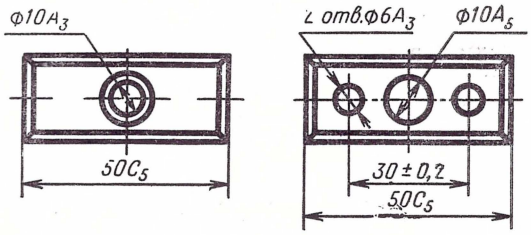
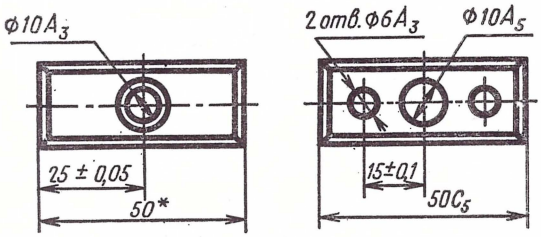
«* Размеры с припуском на пригонку по дет...».

«* Размеры с припуском на пригонку по черт...».

«* Размеры с припуском на пригонку по сопрягаемой детали».

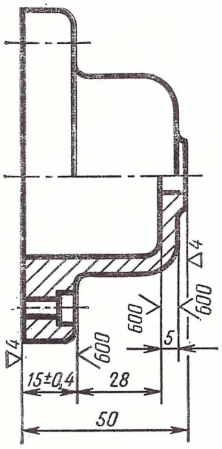
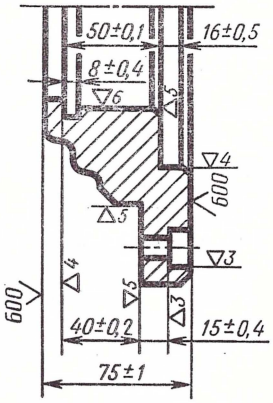
В ГОСТ 5292—60 о знаке «*» не упоминалось, а сказано так: «На таких чертежах в непосредственной близости от указанных размеров или в технических требованиях указывается: «С припуском на пригонку по дет...», «С припуском на обработку по черт...» или «С припуском на пригонку по сопрягаемой детали»; кроме того, не было указания о нанесении знака «≈» у размеров диаметров накатанных и насеченных поверхностей.

Далее в этом пункте ГОСТ 2.307—68 сказано, что на строительных чертежах предельные отклонения размеров указывают только в случаях, предусмотренных в соответствующих документах, утвержденных в установленном порядке. Такого указания ни в ГОСТ 5292—60, ни в ГОСТ 3458—59 не было.

Согласно ГОСТ 2.307—68	Согласно ГОСТ 3458—59
 Черт. 120	—
 * Размеры для справок Черт. 121	—

18. По ГОСТ 2.307—68 при выполнении рабочих чертежей деталей, изготовленных отливкой, штамповкой, ковкой или прокаткой с последующей механической обработкой части поверхностей деталей, указывают не более одного размера по каждому координатному направлению, связывающего механически обрабатываемые поверхности с поверхностями, не подвергаемыми механической обработке (черт. 122 и 123).

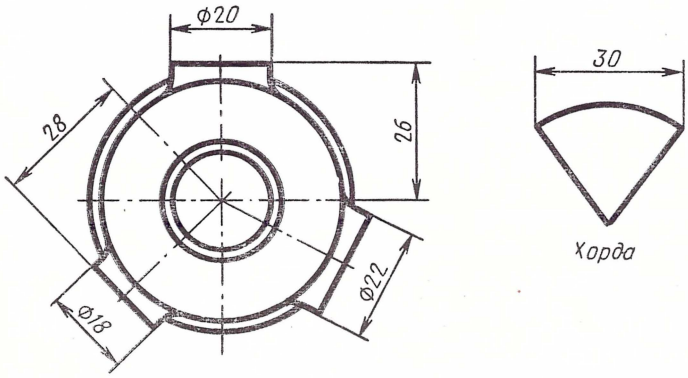
Такого указания в ГОСТ 5292—60 и ГОСТ 3458—59 не было.

Согласно ГОСТ 2.307—68	Согласно ГОСТ 3458—59
 Черт. 122  Черт. 123	—

II. НАНЕСЕНИЕ РАЗМЕРОВ

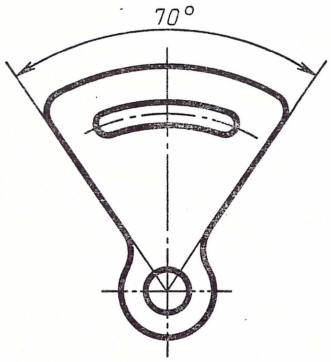
19. Согласно ГОСТ 2.307—68 размеры на чертежах указывают размерными числами и размерными линиями.

При нанесении размера прямолинейного отрезка размерную линию проводят параллельно этому отрезку, а выносные линии — перпендикулярно размерным (черт. 124).

Согласно ГОСТ 2 307—68	Согласно ГОСТ 3458—59
 Черт. 124	

При нанесении размера угла размерную линию проводят в виде дуги с центром в его вершине, а выносные линии — радиально (черт. 125).

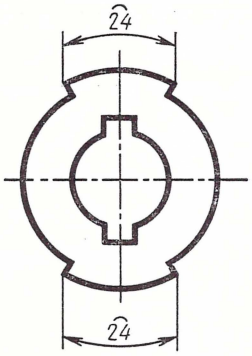
Согласно ГОСТ 2.307—68	Согласно ГОСТ 3458—59



Черт. 125

При нанесении размера дуги окружности размерную линию проводят концентрично дуге, а выносные линии — параллельно биссектрисе угла, и над размерным числом ставят знак «⌒» (черт. 126).

Согласно ГОСТ 2.307—68	Согласно ГОСТ 3458—59



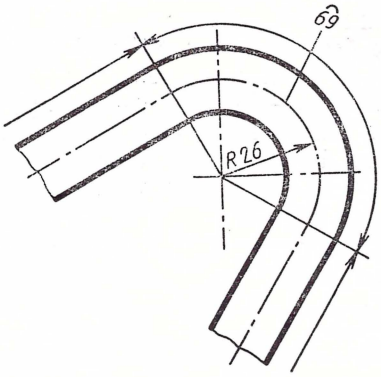
Черт. 126

Допускается располагать выносные линии размера дуги радиально, и, если имеются еще концентричные дуги, необходимо указать, к какой дуге относится размер (черт. 127).

Подобные указания содержались и в ГОСТ 3458—59 (пп. 1,7 и 20), причем в п. 1 дополнительно оговаривалось, что допускается указывать

размерные числа в таблицах, в тексте на поле чертежа или в пояснительных надписях с использованием, при необходимости, буквенных обозначений размеров. Однако в ГОСТ 3458—59 не было точных указаний, как проводить выносные линии при нанесении размера дуги окружности; об этом можно было догадываться при рассмотрении приводимых в стандарте чертежей.

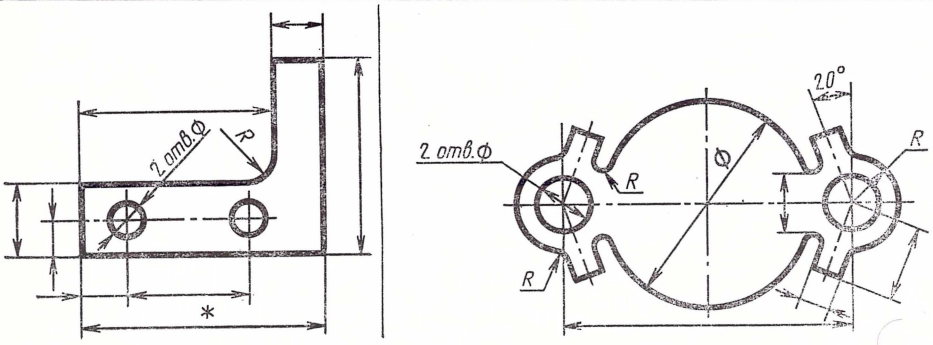
Согласно ГОСТ 2.307—68	Согласно ГОСТ 3458—59



Черт. 127

20. В ГОСТ 2.307—68 сказано, что размерную линию ограничивают с обоих концов стрелками, упирающимися в соответствующие линии, кроме случаев, когда размерную линию проводят с обрывом, когда длина размерной линии недостаточна для размещения на ней стрелок и при нанесении линии радиуса, ограниченной стрелкой со стороны определяемой дуги или скругления (черт. 128).

Согласно ГОСТ 2 307—68	Согласно ГОСТ 3458—59



Черт. 128

На строительных чертежах взамен стрелок допускается применять засечки на пересечении размерных и выносных линий; при этом размерные линии должны выступать за крайние выносные линии на 1—3 мм.

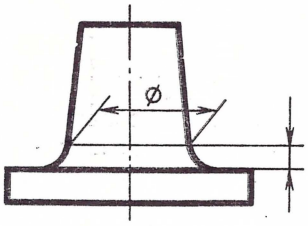
В ГОСТ 3458—59 (п. 8) подобное указание было не полным: там говорилось, что стрелки, ограничивающие размерные линии, должны упираться острием в соответствующие линии контура, выносные, осевые и т. п., а относительно замены стрелок на засечки на строительных чертежах указаний не было.

21. По ГОСТ 2.307—68 в случаях, показанных на черт. 129, размерную и выносные линии проводят так, чтобы они вместе с измеряемым отрезком образовывали параллелограмм.

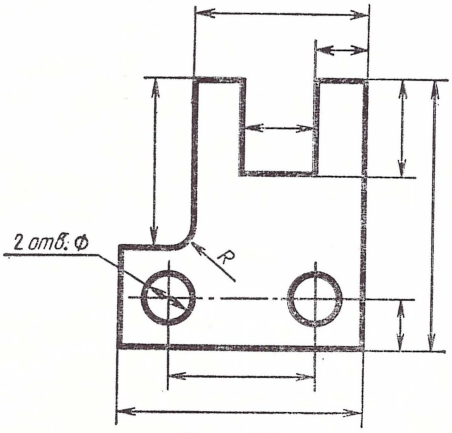
Подобное указание было в ГОСТ 3458—59 (п. 20), но там оно приводилось не как правило, а как исключение.

22. Согласно ГОСТ 2.307—68 допускается проводить размерные линии непосредственно к линиям видимого контура, осевым, центровым и другим линиям (черт. 130), тогда как в ГОСТ 3458—59 подобного указания не было, хотя на всех иллюстративных чертежах оно выполнялось.

Согласно ГОСТ 2.307—68	Согласно ГОСТ 3458—59



Черт. 129



Черт. 130

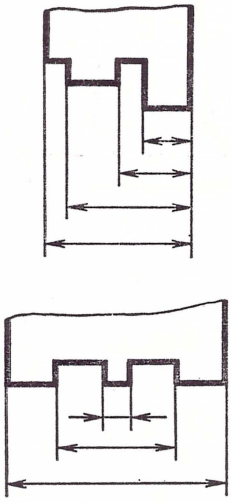
23. В ГОСТ 2.307—68 и в ГОСТ 3458—59 (п. 11) сказано, что размерные линии предпочтительно наносить вне контура изображения.

24. Согласно ГОСТ 2.307—68 выносные линии должны выходить за концы стрелок размерной линии на 1—5 мм (а согласно ГОСТ 3458—59 — на 2—5 мм). Расстояние размерной линии от параллельной ей линии контура, осевой, выносной и других линий, а также расстояние между параллельными размерными линиями должно быть в пределах 6—10 мм (а согласно ГОСТ 3458—59 — не менее 5 мм, рекомендовалось 7—10 мм). Кроме того, в ГОСТ 2.307—68 сказано, что для сборочных чертежей и чертежей общих видов размерные линии располагают в зависимости от величины изображения на расстоянии не менее 10 мм от линии наружного контура.

Такого указания в ГОСТ 3458—59 не было.

25. В соответствии с ГОСТ 2.307—68 необходимо избегать пересечения размерных и выносных линий (черт. 131). Подобное указание, но в несколько другой редакции, содержалось и в ГОСТ 3458—59 (п. 13).

Согласно ГОСТ 2.307—68	Согласно ГОСТ 3458—59



Черт. 131.

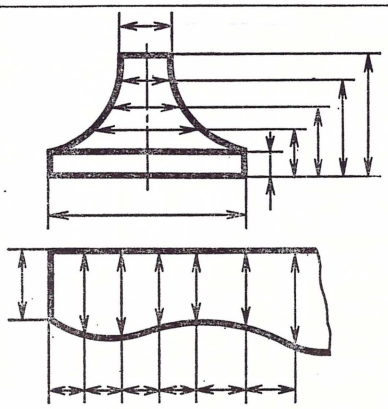
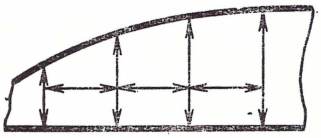
26. Согласно ГОСТ 2.307—68 и ГОСТ 3458—59 не допускается использовать линии контура, осевые, центровые и выносные линии в качестве размерных.

27. В ГОСТ 2.307—68 сказано, что выносные линии проводят от линий видимого контура, за исключением случаев, когда наносят размеры

криволинейного контура и показывают координаты вершин скругляемого угла или центра радиуса скругления, и случаев, когда при нанесении размеров на невидимом контуре отпадает необходимость в вычерчивании дополнительного изображения.

Подобного указания в ГОСТ 3458—59 не было, а в ГОСТ 5292—60 говорилось, что не рекомендуется проставлять размеры невидимого контура, изображенного на чертеже штриховыми линиями, т. е. конкретного указания, в каких случаях разрешается наносить размеры невидимого контура, не содержалось.

28. Как в ГОСТ 2.307—68, так и в ГОСТ 3458—59 (п. 15) имеется указание о том, что размеры контура криволинейного профиля наносят, как показано на чертеже, причем в ГОСТ 2.307—68 и ГОСТ 3458—59 имеются чертежи, из которых видно, что согласно ГОСТ 3458—59 размерные линии проводились между размерными линиями, а согласно ГОСТ 2.307—68 проводятся между выносными линиями, являющимися продолжением этих размерных линий (черт. 132).

Согласно ГОСТ 2.307—68	Согласно ГОСТ 3458—59
	

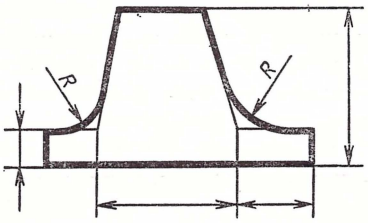
Черт. 132.

29. В ГОСТ 2.307—68 сказано, что:

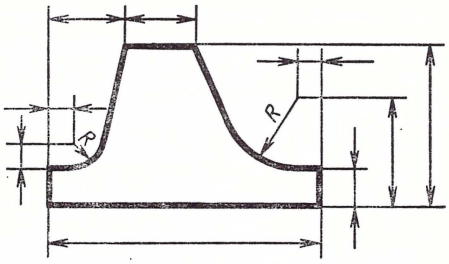
а) если надо показать координаты вершины скругляемого угла или центра дуги скругления, то выносные линии проводят от точки пересечения сторон скругляемого угла (черт. 133) или от центра дуги скругления (черт. 134);

б) если вид или разрез симметричного предмета или отдельных симметрично расположенных элементов изображают только до оси симметрии или с обрывом, то размерные линии, относящиеся к этим элементам, проводят с обрывом, и обрыв размерной линии делают дальше оси или линии обрыва предмета (черт. 135);

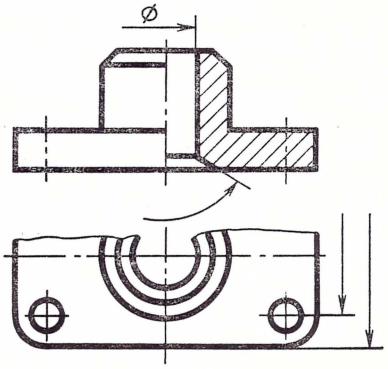
Согласно ГОСТ 2.307—68	Согласно ГОСТ 3458—59



Черт. 133



Черт. 134



Черт. 135

в) в подобных случаях на строительных чертежах все размеры допускается указывать только до оси симметрии, а размерные линии на пересечении с осью симметрии ограничивать крестиком из засечек.

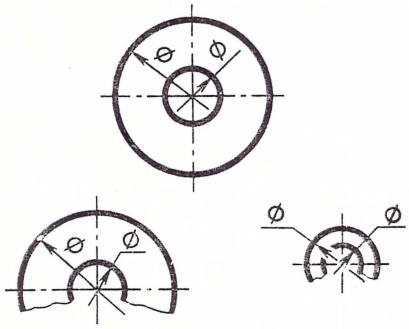
Указания, подобные приведенным в п. «а» и «б», содержались и в ГОСТ 3458—59 (пп. 10 и 21), но только в другом изложении, причем в п. 10 говорилось только об обрыве размерной линии для всего

изображаемого предмета и ничего не говорилось об обрыве размерной линии при указании размеров симметрично расположенных элементов, изображенных только до оси симметрии или с обрывом. Кроме того, не было указаний, касающихся проведения размерных линий с обрывом на строительных чертежах.

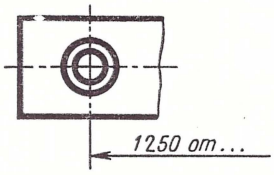
30. Согласно ГОСТ 2.307—68 размерные линии допускается проводить с обрывом и в следующих случаях:

а) при указании размера диаметра окружности независимо от того, изображена ли окружность полностью или частично. При этом обрыв размерной линии делают дальше от центра окружности (черт. 136);

б) при нанесении размеров от базы, не изображенной на данном чертеже (черт. 137).

Согласно ГОСТ 2.307—68	Согласно ГОСТ 3458—59
	

Черт. 136

	— —

Черт. 137

Указание, подобное изложенному в п. «а», содержалось и в ГОСТ 3458—59 (п. 13), но там не говорилось, что обрыв размерной линии делают дальше от центра окружности; указание, изложенное в п. «б» ГОСТ 2.307—68, в ГОСТ 3458—59 отсутствовало.

31. В ГОСТ 2.307—68 сказано, что:

при изображении изделия с разрывом размерную линию не прерывают;

величины элементов стрелок размерных линий выбирают в зависимости от толщины линий видимого контура и вычерчивают приблизительно одинаковыми на всем чертеже.

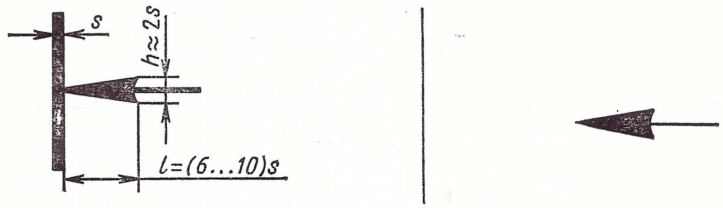
Форма стрелки и примерное соотношение ее элементов показаны на черт. 138.

Подобные указания, но в другом изложении, имелись в ГОСТ 3458—59, причем на приводимом там чертеже размерность элементов стрелки не указывалась.

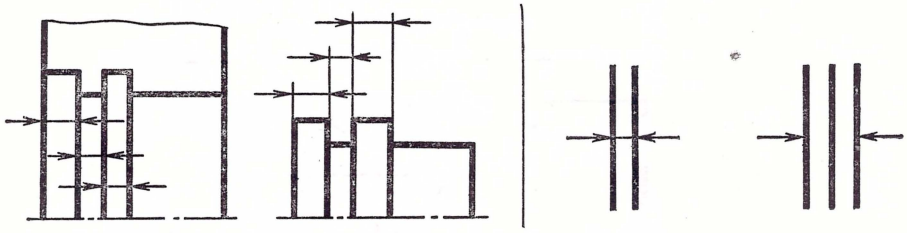
32. По ГОСТ 2.307—68:

а) если длина размерной линии недостаточна для размещения на ней стрелок, то размерную линию продолжают за выносные линии (или соответственно за контурные, осевые, центровые и т. д.) и стрелки наносят, как показано на черт. 139;

Согласно ГОСТ 2.307—68	Согласно ГОСТ 3458—59



Черт. 138



Черт. 139

б) при недостатке места для стрелок на размерных линиях, расположенных цепочкой, стрелки допускается заменять засечками, наносимыми под углом 45° к размерным линиям (черт. 140) или четко наносимым точкам (черт. 141);

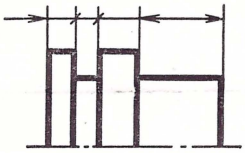
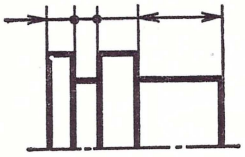
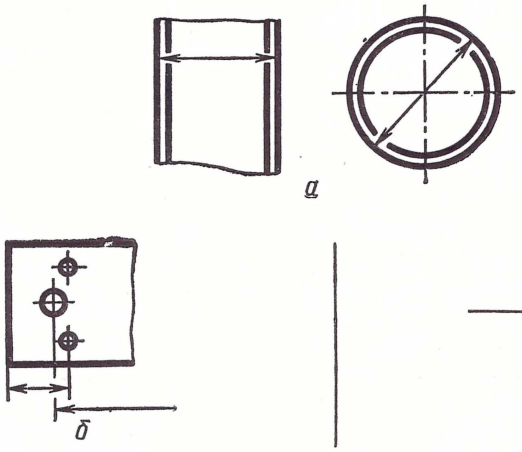
в) при недостатке места для стрелок из-за близко расположенной контурной (черт. 142, *а*) или выносной линии (черт. 142, *б*), последние допускается прерывать.

В ГОСТ 3458—59 подобные указания давались в несколько иной редакции, причем в пункте (п. 18), аналогичном подпункту «а» изложенных выше указаний, говорилось, что в некоторых случаях участок

размерной линии, заключенный между линиями контура, можно не проводить, но не оговаривалось, в каких именно случаях. Такого указания в ГОСТ 2.307—68 нет.

В п. 19 ГОСТ 3458—59, соответствовавшем п. «б» изложенного выше указания, не было уточнения о том, что засечки, заменяющие стрелки, должны наноситься под углом 45°.

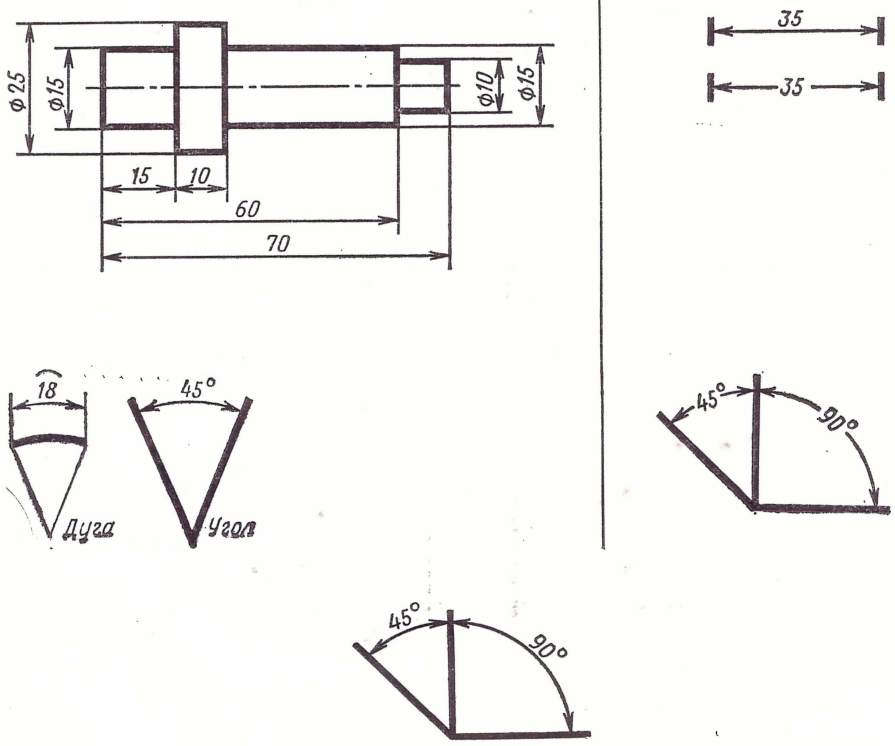
В п. 17 ГОСТ 3458—59, соответствовавшем п. «в» изложенных выше указаний, не было сказано о том, что при недостаче места из-за близко расположенной выносной линии ее допускается прерывать.

Согласно ГОСТ 2.307—68	Согласно ГОСТ 3458—59
 Черт. 140	
 Черт. 141	
 Черт. 142	

33. Согласно ГОСТ 2.307—68 и ГОСТ 3458—59 размерные числа наносят над размерной линией возможно ближе к ее середине (черт. 143).

Указания, содержавшиеся в п. 24 ГОСТ 3458—59, о том, что допускалось наносить размерные числа в разрыве размерной линии, а для угловых размеров — горизонтально, противоречат ГОСТ 2.307—68.

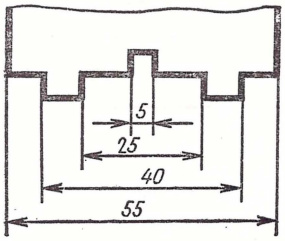
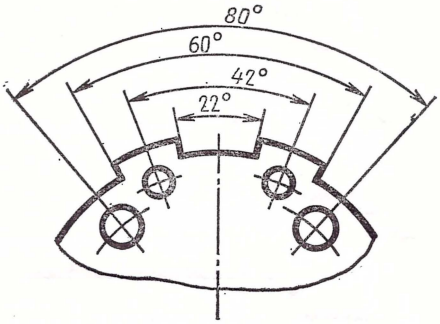
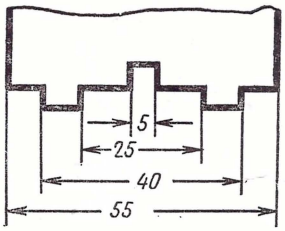
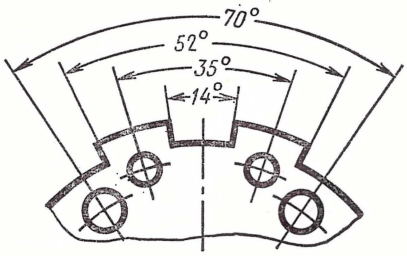
Согласно ГОСТ 2.307—68	Согласно ГОСТ 3458—59



Черт. 143

В ГОСТ 3458—59 не было указания, имеющегося в ГОСТ 2.307—68, о том, что при нанесении размера диаметра внутри окружности размерные числа смещают относительно середины размерных линий.

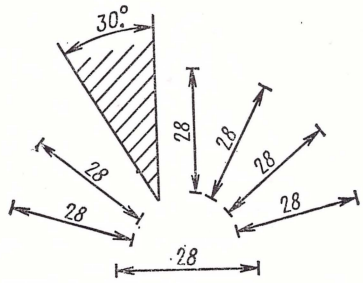
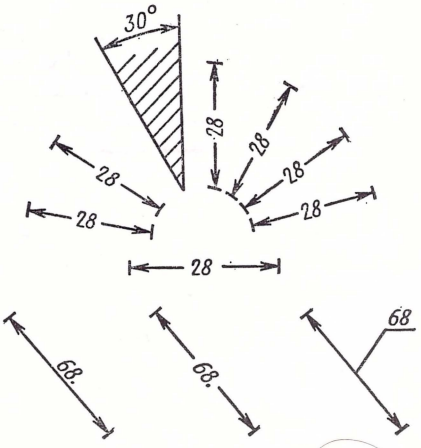
34. Согласно ГОСТ 2.307—68 при нанесении нескольких параллельных или концентричных размерных линий на небольшом расстоянии друг от друга размерные числа над ними рекомендуется располагать в шахматном порядке (черт. 144).

Согласно ГОСТ 2.307—68	Согласно ГОСТ 3458—59
	
—	 

Черт. 144

В п. 28 ГОСТ 3458—59 говорилось: «При нескольких параллельных размерных линиях следует избегать расположения смежных размеров одного под другим»; причем о нанесении размерных чисел над концентричными размерными линиями ничего не говорилось.

35. В ГОСТ 2.307—68 дано указание о том, что размерные числа линейных размеров при различных наклонах размерных линий располагают, как показано на черт. 145.

Согласно ГОСТ 2.307—68	Согласно ГОСТ 3458—59
	
—	

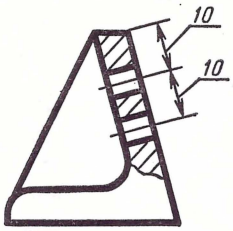
Черт. 145

Если необходимо нанести размер в заштрихованной зоне (см. черт. 145), соответствующее размерное число наносят на полке линии-выноски (черт. 146).

Подобное указание (но в другой редакции) было дано и в п. 25 ГОСТ 3458—59. Кроме того, там имелась приписка о том, что размерные числа и буквы, которые в перевернутом или наклонном положении изменяют свое значение (цифры 66, 16, 86 и др., буквы α, γ и др.), рекомендуется наносить на полках или ставить после такого числа (буквы) точку.

Такой приписки в ГОСТ 2.307—68 нет.

Согласно ГОСТ 2.307—68	Согласно ГОСТ 3458—59



Черт. 146

36. Согласно ГОСТ 2.307—68 угловые размеры наносят так, как показано на черт. 147. В зоне, расположенной выше горизонтальной осевой линии, размерные числа помещают над размерными линиями с выпуклой их стороны; в зоне, расположенной ниже горизонтальной осевой линии,— со стороны вогнутости размерных линий. В заштрихованной зоне наносить размерные числа не рекомендуется. В этом случае их указывают на горизонтально нанесенных полках.

Для углов малых размеров при недостатке места размерные числа помещают на полках линий-выносок в любой зоне (черт. 148).

На строительных чертежах допускается наносить линейные и угловые размерные числа и надписи без полок линий-выносок.

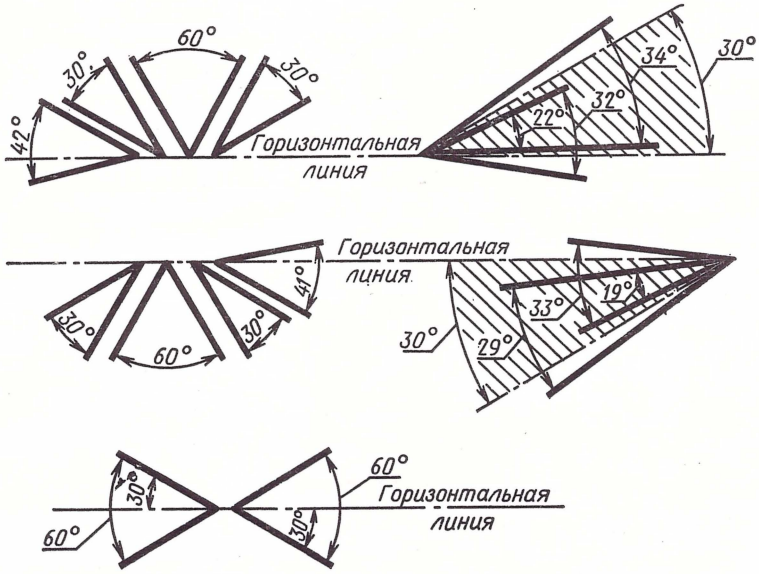
В п. 25 ГОСТ 3458—59 было сказано, что размерные числа угловых размеров наносят согласно чертежу, который почти аналогичен соответствующему чертежу в ГОСТ 2.307—68, но не говорилось, где и как писать размерные числа. Относительно размерных чисел углов малых размеров в ГОСТ 3458—59 указаний не было, и об этом можно было только догадываться при рассмотрении соответствующего чертежа. Кроме того, в ГОСТ 3458—59 не было указания, касающегося строительных чертежей.

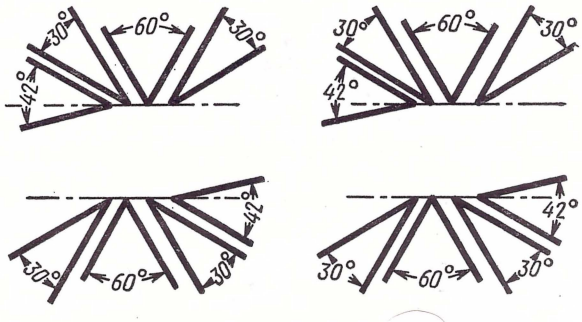
37. По ГОСТ 2.307—68:

а) если для нанесения размерного числа места над размерной линией недостаточно, то размеры наносят, как показано на черт. 149;

б) если недостаточно места для нанесения стрелок, то их наносят, как показано на черт. 150;

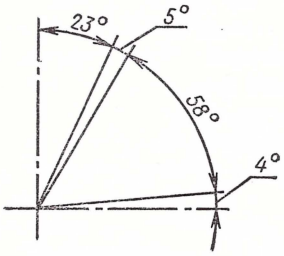
Согласно ГОСТ 2.307—68	Согласно ГОСТ 3458—59



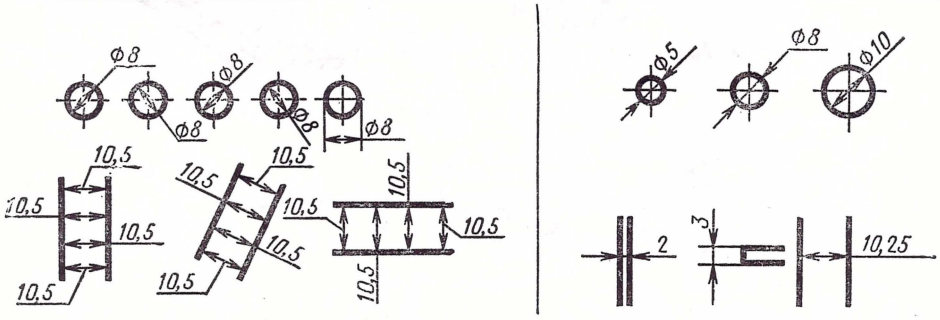


Черт. 147

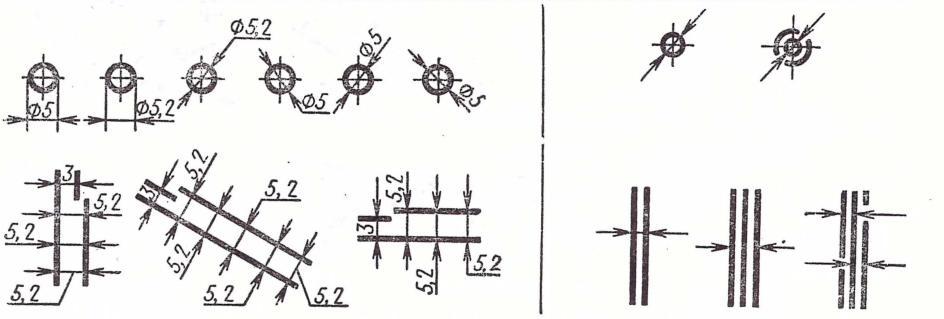
Согласно ГОСТ 2.307—68	Согласно ГОСТ 3458—59



Черт. 148



Черт. 149



Черт. 150

в) способ нанесения размерного числа при различных положениях размерных линий (стрелок) на чертеже определяется наибольшим удобством чтения.

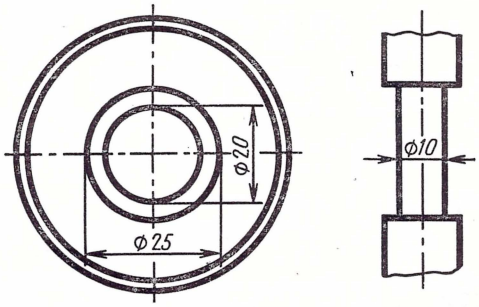
В п. 26 ГОСТ 3458—59 содержалось указание, аналогичное п. «а», но с той разницей, что там на соответствующем чертеже не было

примера нанесения размерного числа на полке линии-выноски для линейных размеров и указания диаметра окружности между выносными линиями, проведенными параллельно центровой линии;

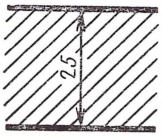
в п. 18 ГОСТ 3458—59 содержалось указание, аналогичное п. «б» с той разницей, что там на соответствующем чертеже не было примера проведения размерной линии диаметра окружности параллельно центровой линии и примера нанесения вертикально и наклонно расположенных размерных линий. Кроме того, в ГОСТ 3458—59 ничего не говорилось о выборе того или иного способа нанесения размерных чисел.

38. Согласно ГОСТ 2.307—68 размерные числа и предельные отклонения не допускается разделять или пересекать какими бы то ни было линиями чертежа. Не допускается разрывать линию контура для нанесения размерного числа и наносить размерные числа в местах пересечения размерных, осевых или центровых линий. В месте нанесения размерного числа осевые, центровые линии (черт. 151) и линии штриховки прерывают (черт. 152).

Согласно ГОСТ 2.307—68	Согласно ГОСТ 3458—59



Черт. 151

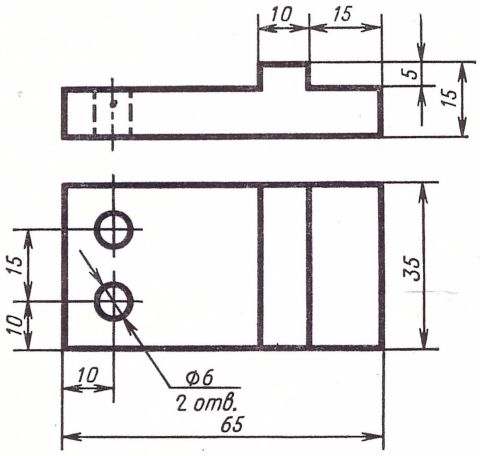


Черт. 152

В п. 27 ГОСТ 3458—59 соответствующее указание было дано в другой редакции, причем там не говорилось, что нельзя пересекать числа предельных отклонений размеров, а также разрывать линию контура для нанесения размерного числа, и о том, что не допускается наносить размерные числа в месте пересечения осевых или центровых линий.

39. Как в ГОСТ 2.307—68, так и в ГОСТ 3458—59 (п. 14), но несколько иной редакции, дано указание о том, что размеры, относящиеся к одному и тому же конструктивному элементу (пазу, выступу, отверстию и т. п.), рекомендуется группировать в одном месте, располагая их на изображении, где геометрическая форма данного элемента показана наиболее полно (черт. 153).

Согласно ГОСТ 2.307—68	Согласно ГОСТ 3458—59



Черт. 153

В ГОСТ 2.307—68 сказано, что:

а) при нанесении размера радиуса перед размерным числом помещают букву «*R*»;

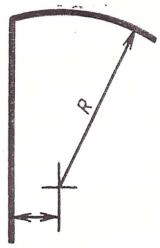
б) если при нанесении размера радиуса дуги окружности необходимо указать размер, определяющий положение ее центра, то последний изображают в виде пересечения центровых или выносных линий (черт. 154);

в) при большой величине радиуса центр допускается приближать к дуге. В этом случае размерную линию радиуса показывают с изломом под углом 90° (черт. 155);

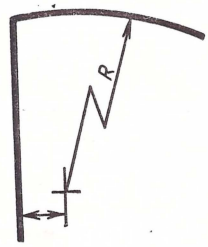
г) если не требуется указывать размеры, определяющие положение центра дуги окружности, то размерную линию радиуса допускается не доводить до центра и смещать ее относительно центра (черт. 156).

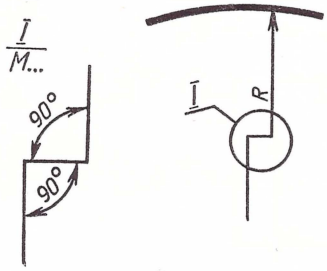
В ГОСТ 3458—59 (пп. 33 и 40), ничего не было сказано о том, как надо при нанесении размера радиуса указывать размер, определяющий положение центра дуги, а также о том, что размерная линия радиуса может быть показана с изломом под углом 90°; кроме того, ничего не говорилось о допустимом смещении размерной линии радиуса относительно центра.

Согласно ГОСТ 2.307—68	Согласно ГОСТ 3458—59

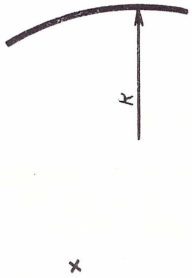


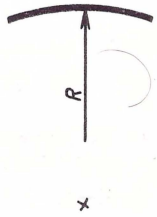
Черт. 154





Черт. 155



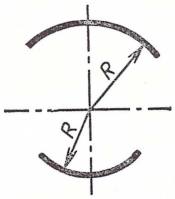
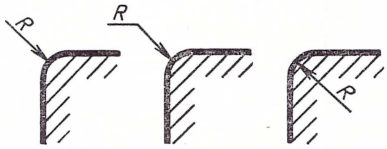
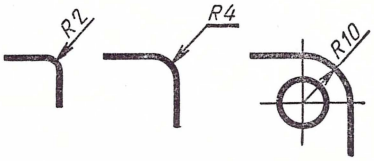
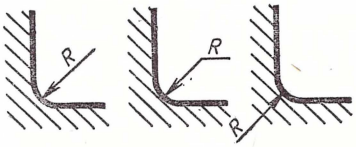


Черт. 156

40. По ГОСТ 2.307—68 при проведении нескольких радиусов из одного центра размерные линии любых двух радиусов не располагают на одной прямой (черт. 157). Такого указания в ГОСТ 3458—59 не было.

41. Согласно ГОСТ 2.307—68 размеры радиусов наружных скруглений наносят, как показано на черт. 158, а внутренних скруглений, как показано на черт. 159. Способ нанесения размерных чисел при различных положениях размерных линий (стрелок) на чертеже определяется наибольшим удобством чтения.

В ГОСТ 3458—59 подобных указаний не было; давался только чертеж, в котором показывалось нанесение размерных линий и размерных чисел радиусов только для наружных скруглений, а также нанесение размера радиуса над продолжением размерной линии. В ГОСТ 2.307—68 этого нет.

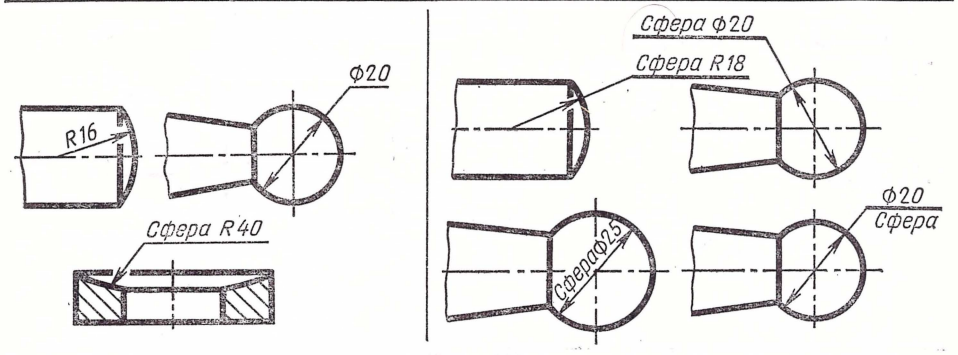
Согласно ГОСТ 2.307—68	Согласно ГОСТ 3458—59
 Черт. 157	—
	
Черт. 158	
 Черт. 159	—

42. Если радиусы скруглений, сгибов и т. п. на всем чертеже одинаковы или какой-либо радиус является преобладающим, рекомендуется вместо нанесения размеров этих радиусов непосредственно на изображении делать в технических требованиях (по ГОСТ 2.307—68) запись типа: «Радиусы скруглений 4 мм»; «Внутренние радиусы сгибов 10 мм»; «Неуказанные радиусы 8 мм» и т. п.; по ГОСТ 3458—59 эту запись рекомендовалось делать на поле чертежа.

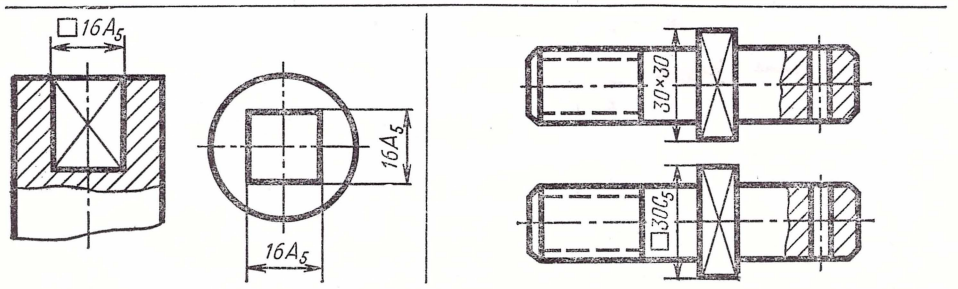
43. В ГОСТ 2.307—68 и ГОСТ 3458—59 сказано о том, что во всех случаях при указании размера диаметра перед размерным числом наносят знак «∅».

44. По ГОСТ 2.307—68 перед размерным числом диаметра (радиуса) сферы также наносят знак «∅» (*R*) без надписи «Сфера» (черт. 160). Допускается слово «Сфера» наносить (перед размерным числом) в тех случаях, когда на чертеже трудно отличить сферу от других поверхностей. Например: «Сфера ∅ 18»; «Сфера *R* 12». В ГОСТ 3458—59 (п. 33) говорилось, что перед размерным числом радиуса или диаметра сферы всегда следует добавлять слово «Сфера».

45. В ГОСТ 2.307—68 сказано, что размеры квадрата наносят, как показано на черт. 161. На чертеже дано условное обозначение квадрата □, которое применяют только в случае, когда изображение не дает представления о форме квадрата; на том изображении, где выявлена форма квадрата, указывают длины двух сторон квадрата.



Черт. 160



Черт. 161

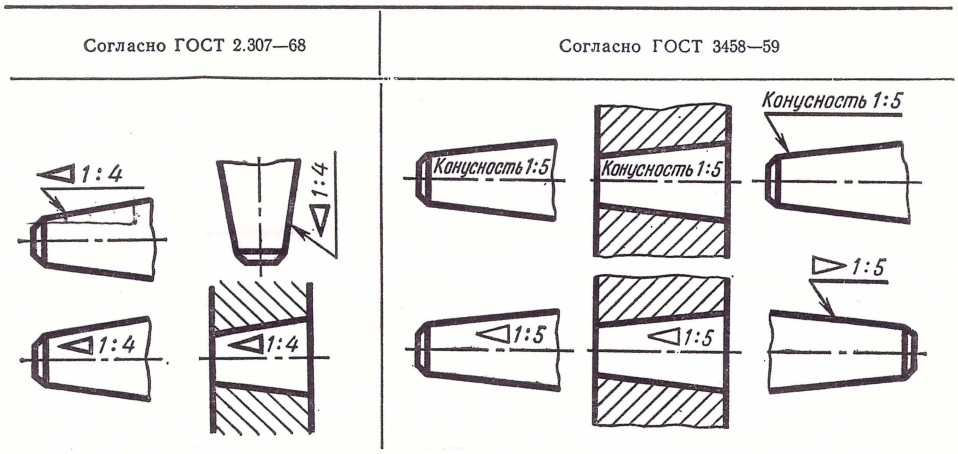
По ГОСТ 3458—59 (п. 31) на чертеже, где не выявлена форма квадрата, применяли знак «□» и наравне с ним — обозначение двумя одинаковыми числами, например «30×30». Такое обозначение квадрата, согласно ГОСТ 2.307—68, не применяют. Кроме того, в ГОСТ 3458—

59 нет указания о том, как наносить размеры квадрата на изображении, где форма квадрата явно выявлена.

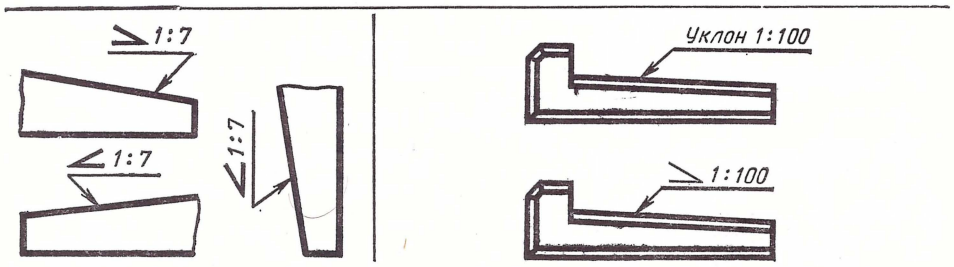
46. Согласно ГОСТ 2.307—68:

а) перед размерным числом, характеризующим конусность, наносят знак «▷» (черт. 162), острый угол которого должен быть направлен в сторону вершины конуса;

б) перед размерным числом, определяющим уклон, наносят знак «∠» (черт. 163), острый угол которого должен быть направлен в сторону уклона;



Черт. 162



Черт. 163

в) на строительных чертежах допускается применять другие знаки уклонов, предусмотренные в соответствующих документах, утвержденных в установленном порядке.

Примечание. Из черт. 162 видно, что обозначение (знак) и размерное число, характеризующее конусность, всегда наносят параллельно оси конуса, а из черт. 163— что обозначение (знак) и размерное число, определяющее уклон, наносят параллельно той линии, по отношению к которой показан уклон.

Соответствующие указания в ГОСТ 3458—59 (пп. 36 и 37) отличались тем, что:

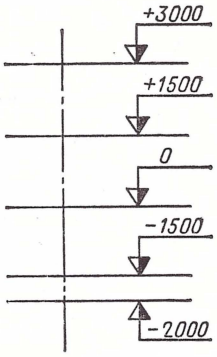
а) знак уклона считался допустимым, а не обязательным;

б) взамен знаков конусности и уклона можно было писать слова «Конусность» и «Уклон»;

в) в нем не было указаний, относящихся к применению знаков уклона на строительных чертежах.

47. В ГОСТ 2.307—68 дается указание о том, что отметки уровней (высоты, глубины) конструкции или ее элемента от какого-либо отсчетного уровня, принимаемого за «нулевой», помещают на выносных линиях (или линиях контура) и обозначают знаком «▽» (черт. 164); при этом треугольник должен быть равносторонним.

Согласно ГОСТ 2.307—68	Согласно ГОСТ 3458—59



Черт. 164

На строительных чертежах отметки уровней указывают в метрах. Из черт. 164 видно, что, если указывают высоту (т. е. размер от 0 и выше), то перед размерным числом наносят знак «+», а если указывают глубину (т. е. размер от 0 и ниже), то знак «—».

В соответствующем пункте (п. 39) ГОСТ 3458—59;

а) не было указания о том, что знаком уровня является равносторонний треугольник;

б) не содержалось указания о том, что на строительных чертежах отметки уровней указывают в метрах;

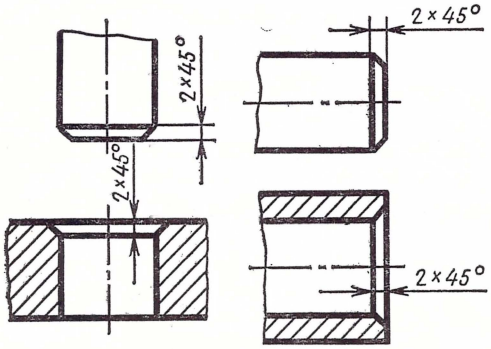
в) имелась приписка; «... если нулевой уровень находится вне поля чертежа, то дается указание, что принято в качестве нулевого уровня». Такого указания в ГОСТ 2.307—68 нет.

48. В ГОСТ 2.307—68 сказано:

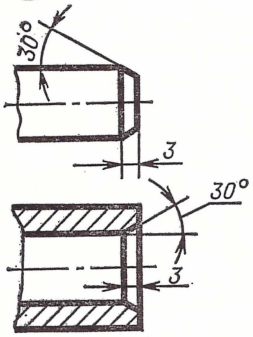
а) размеры фасок под углом 45° наносят, как показано на черт. 165;

б) размеры фасок под другими углами указывают по общим правилам — линейным и угловым размерами (черт. 166) или двумя линейными размерами (черт. 167).

Согласно ГОСТ 2.307—68	Согласно ГОСТ 3458—59
—	2×45° 2×45°

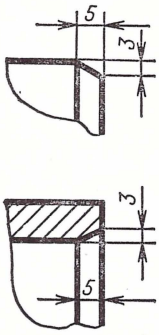


Черт. 165



Черт. 166

Согласно ГОСТ 2.307—68	Согласно ГОСТ 3458—59



Черт. 167

Соответствующие указания в ГОСТ 3458—59 (п. 38) имели следующие отличия:

а) основным обозначением размера фаски являлось нанесение размеров катета и угла на полке линии-выноски, являющейся продолжением гипотенузы треугольника, образованного фаской. Подобный прием нанесения обозначения ГОСТ 2.307—68 не допускает (см. черт. 165);

б) не было примера нанесения размера фаски по общим правилам (т. е. двумя линейными или линейным и угловым размерами).

49. Согласно ГОСТ 2.307—68 размеры нескольких одинаковых элементов изделия, как правило, наносят один раз с указанием на полке линии-выноски количества этих элементов (черт. 168). Допускается указывать количество элементов, как показано на черт. 169.

Подобное указание, но в другой редакции, содержалось в ГОСТ 3458—59 (п. 44).

50. В ГОСТ 2.307—68 сказано, что при нанесении размеров элементов, равномерно расположенных по окружности изделия (например, отверстий), вместо угловых размеров, определяющих взаимное расположение элементов, указывают только их количество (черт. 170 и 171).

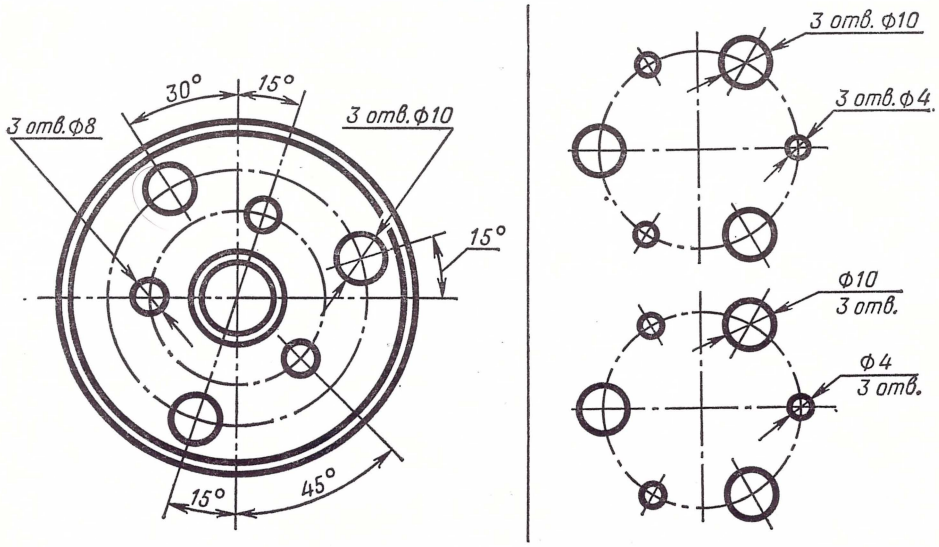
В ГОСТ 3458—59 (п. 47) имелось соответствующее указание, но в несколько другой редакции.

51. Согласно ГОСТ 2.307—68 размеры двух симметрично расположенных элементов изделия (кроме отверстий) наносят один раз без указания их количества, группируя, как правило, в одном месте все размеры (черт. 172).

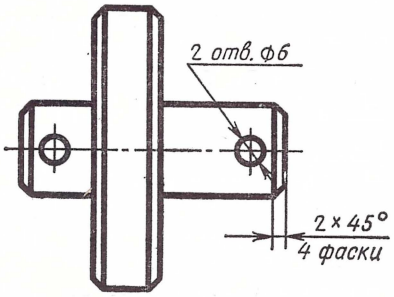
Количество одинаковых отверстий всегда указывают полностью, а их размеры — только один раз (черт. 173).

Подобного указания ни в ГОСТ 3458—59, ни в ГОСТ 5292—60 не было.

Согласно ГОСТ 2.307—68	Согласно ГОСТ 3458—59

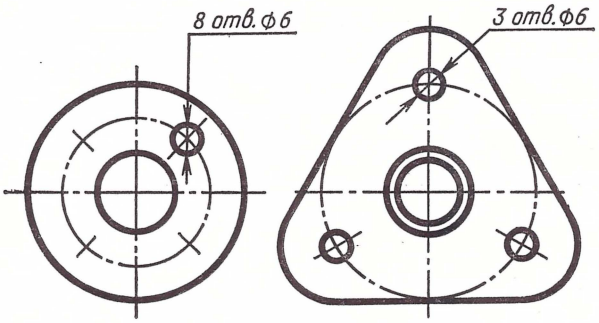


Черт. 168

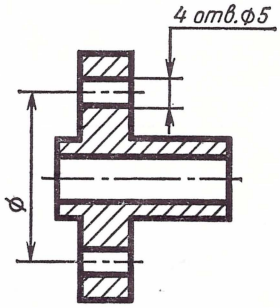


Черт. 169

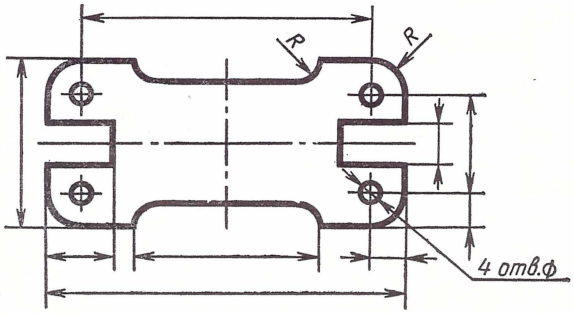
Согласно ГОСТ 2.307—68	Согласно ГОСТ 3458—59



Черт. 170

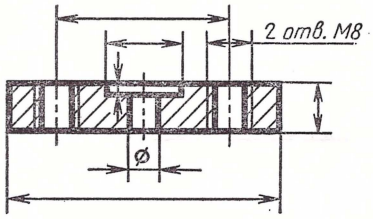


Черт. 171

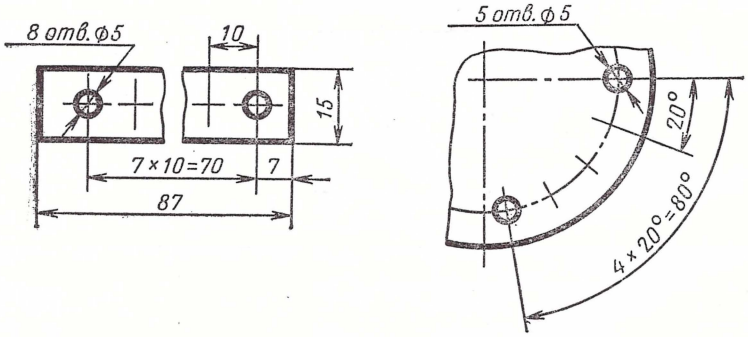


Черт. 172

52. Как в ГОСТ 2.307—68, так и в ГОСТ 3458—59 (п. 46) сказано, что при нанесении размеров, определяющих расстояния между равномерно расположенными одинаковыми элементами изделия (например, отверстиями), рекомендуется вместо размерных цепей наносить размер между соседними элементами и размер между крайними элементами в виде произведения количества промежутков между элементами на размер промежутка (черт. 174).

Согласно ГОСТ 2.307—68	Согласно ГОСТ 3458—59
	—

Черт. 173



Черт. 174

53. Согласно ГОСТ 2.307—68 при большом количестве размеров, нанесенных от общей базы, допускается наносить линейные и угловые размеры, как показано на черт. 175, *а* и *б*. При этом проводят общую размерную линию от отметки «0» и размерное число наносят в направлении выносных линий у их концов.

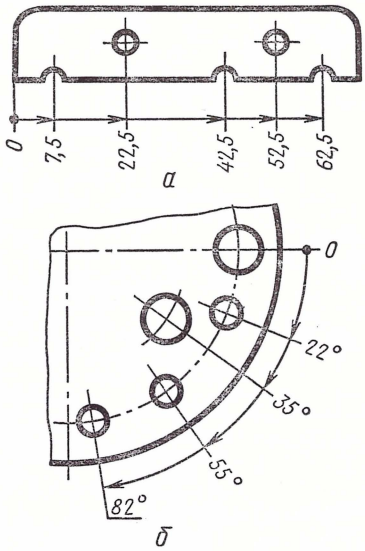
В ГОСТ 3458—59 (п. 48) имелось соответствующее указание, но в другой редакции.

54. По ГОСТ 2.307—68 при большом количестве однотипных элементов изделия, неравномерно расположенных на поверхности, допускает-

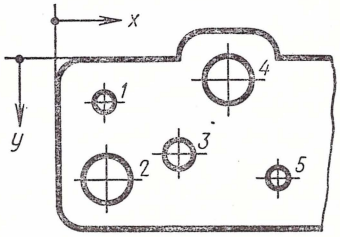
ся координатный способ их нанесения с указанием размерных чисел в сводной таблице (черт. 176).

ГОСТ 3458—59 (п. 49) содержал подобное указание, но в нем не сказано, что координатный способ допускается «при большом количестве однотипных элементов изделия, неравномерно расположенных на поверхности».

Согласно ГОСТ 2.307—68	Согласно ГОСТ 3458—59



Черт. 175



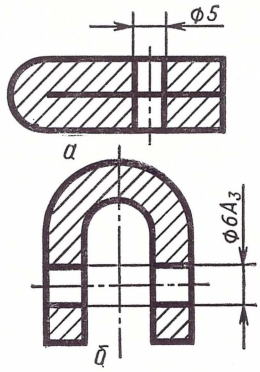
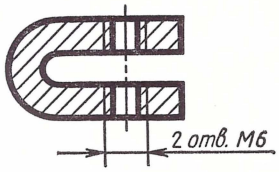
№ отв.	Ф	x	y
1	5	10	10
2	10	10	25
3	6	25	20
4	10	35	5
5	5	45	25

Черт. 176

55. Согласно ГОСТ 2.307—68;

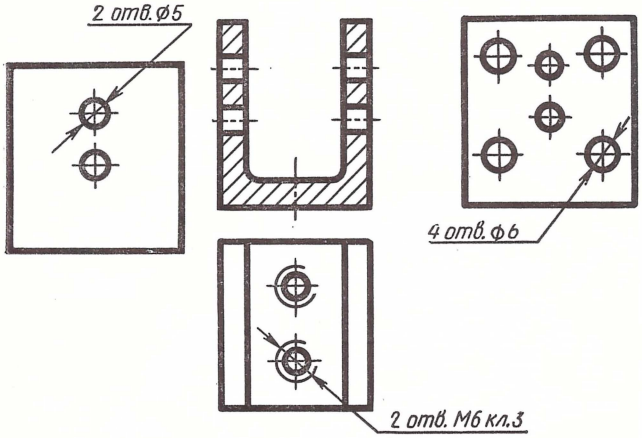
а) одинаковые элементы, расположенные в разных частях изделия (например, отверстия), рассматривают как один элемент, если между ними нет промежутка (черт. 177, *а*) или если эти элементы соединены тонкими сплошными линиями (черт. 177, *б*);

б) при отсутствии этих условий указывают полное количество элементов (черт. 178);

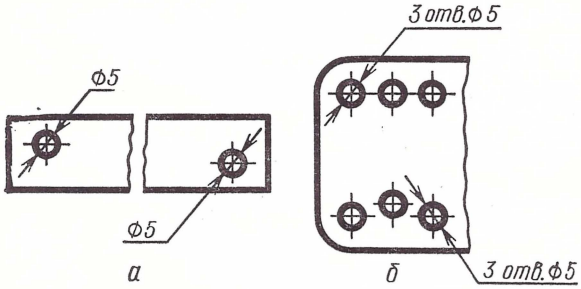
Согласно ГОСТ 2.307—68	Согласно ГОСТ 3458—59
 Черт. 177	—
 Черт. 178	—

в) если одинаковые элементы изделия (например, отверстия) расположены на разных поверхностях и показаны на разных изображениях, то количество этих элементов записывают отдельно для каждой поверхности (черт. 179);

г) допускается повторять размеры одинаковых элементов изделия или их групп (в том числе отверстий), лежащих на одной поверхности, только в том случае, когда они значительно удалены друг от друга и не увязаны между собой размерами (черт. 180, *а* и *б*). Таких указаний ни в ГОСТ 3458—59, ни в ГОСТ 5292—60 не было.

Согласно ГОСТ 2.307—68	Согласно ГОСТ 3458—59
	—

Черт. 179

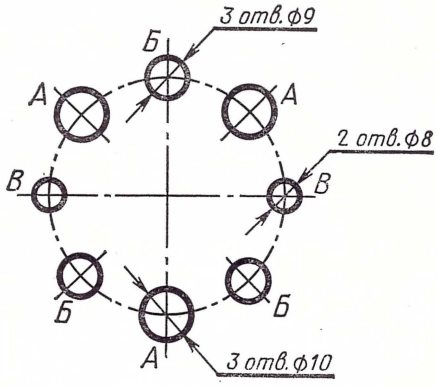
	—

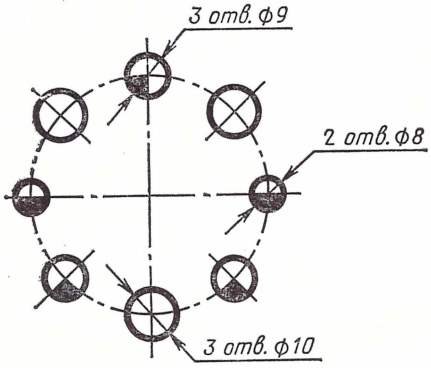
Черт. 180

56. В ГОСТ 2.307—68 сказано, что:

а) если на чертеже показано несколько групп близких по размерам отверстий, то рекомендуется отмечать одинаковые отверстия одним из условных знаков, приведенных на черт. 181. Допускается применять и другие условные знаки;

б) отверстия обозначают условными знаками на том изображении, где указаны размеры, определяющие положение этих отверстий;

Согласно ГОСТ 2.307—68	Согласно ГОСТ 3458—59
	и другие
—	



Черт. 181

в) на строительных чертежах одинаковые группы отверстий допускается обводить тонкой сплошной линией с поясняющей надписью.

Указание, подобное изложенному в п. «а», содержалось и в ГОСТ 3458—59, однако в нем:

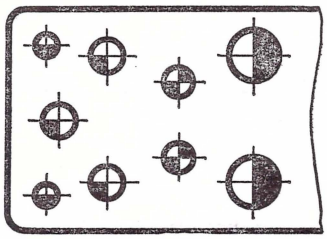
не было оговорки о том, что указание относится только к отверстиям;

рекомендовалось обозначать одинаковые элементы не только условными знаками, но и буквами.

Указаний, подобных изложенным в п.п. «б» и «в», ни в ГОСТ 3458—59, ни в ГОСТ 5292—60 не было.

57. Согласно ГОСТ 2.307—68 при обозначении одинаковых отверстий условными знаками количество отверстий и их размеры допускается указывать в таблице (черт. 182).

Такого указания ни в ГОСТ 5292—60, ни в ГОСТ 3458—59 не было.

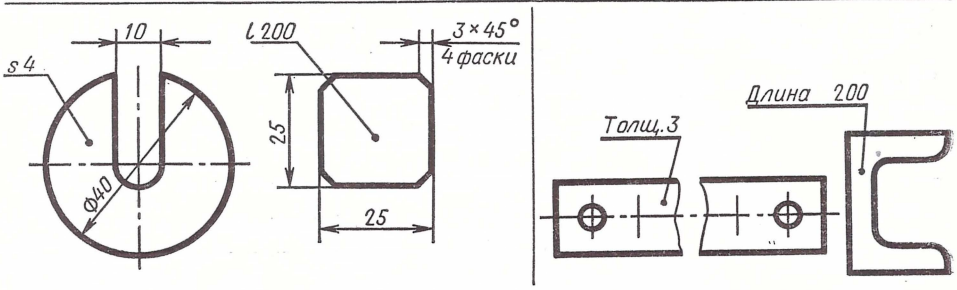
Согласно ГОСТ 2.307—68	Согласно ГОСТ 3458—59
	—

Обозначение	Количество	Размер	Шероховатость поверхности
	2	Ф5А	▽6
	2	Ф6А$_3$	▽3
	3	Ф8	▽3
	2	Ф10А	▽6

Черт. 182

58. Согласно ГОСТ 2.307—68 при изображении детали в одной проекции размер ее толщины или длины наносят, как показано на черт. 183. Подобное указание (но в другой редакции) было в ГОСТ 3458—59 (п. 42), причем толщину детали помечали на чертеже словом «Толщ.», а длину — словом «Длина». Согласно ГОСТ 2.307—68 взамен слова «Толщина» надо писать букву «*s*», а взамен слова «длина» — букву «*l*». Кроме того, в ГОСТ 3458—59 говорилось, что допускается помечать словом «Длина» длину «детали (только) с фасонным поперечным сечением». Такой оговорки в ГОСТ 2.307—68 нет.

Согласно ГОСТ 2.307—68	Согласно ГОСТ 3458—59



Черт. 183

59. В ГОСТ 2.307—68 сказано, что если отсутствует изображение отверстия в разрезе (сечении) вдоль оси, то размеры проставляют, как указано на черт. 184.

В ГОСТ 3458—59 (п. 45) в соответствующем указании:

взамен пяти различных изображений отверстий, показанных на черт. 184, давалось только два, соответствовавшие второму и третьему изображениям на чертеже, причем не было изображения разреза, поясняющего вид;

не было оговорки о том, что показанные условные обозначения применяют только в случае, когда отсутствует изображение отверстия в разрезе (вдоль оси).

III. НАНЕСЕНИЕ ПРЕДЕЛЬНЫХ ОТКЛОНЕНИЙ РАЗМЕРОВ

60. В ГОСТ 2.307—68 сказано, что предельные отклонения размеров указывают непосредственно после номинальных размеров. Исключение составляют размеры относительно низкой точности, многократно повторяющиеся на чертеже. Предельные отклонения таких размеров на изображении не наносят, а в технических требованиях делают запись. Например: «Неуказанные предельные отклонения размеров: охватывающих — по A_7, охватываемых — по B_7, прочих $\pm 1/2$ допуска 8 кл.»

В ГОСТ 9171—59 (п. 2) не было никаких указаний относительно многократно повторяющихся размеров низкой точности.

61. По ГОСТ 2.307—68 предельные отклонения линейных размеров указывают на чертежах условными обозначениями полей допусков и посадок, согласно стандартам на допуски и посадки (например: 18 A; 12 X_3) или числовыми величинами (например: $12\ ^{-0,02}_{-0,07}$), а также условными обозначениями предельных отклонений с указанием справа в скобках их числовых величин (например: $12\ X_3(\ ^{-0,02}_{-0,07}\ )$.

Подобное указание содержалось и в ГОСТ 9171—59 (п. 2).

Согласно ГОСТ 2.307—68		Согласно ГОСТ 3458—59
В разрезе	На виде (при отсутствии разреза)	
Ф5	Ф5	—
Ф5; 5	Ф5; h5	4 отв. Ф5 глуб. 5
90°; 2; Ф5	Ф5; h 2×90°	4 отв. Ф5 Зенк. глуб. 2×90°
90°; Ф8; Ф5А	Ф5А; Ф8×90°	—
Ф10; 5; Ф5	Ф5; Ф10×5	—

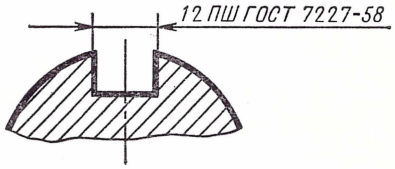
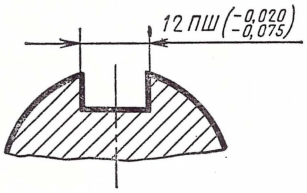
Черт. 184

62. В ГОСТ 2.307—68 сказано, что при указании предельных отклонений условными обозначениями также обязательно и указание их числовых значений в следующих случаях:

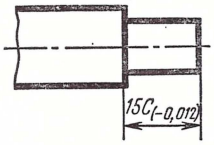
а) при назначении предельных отклонений (установленных стандартами на допуски и посадки) размеров, не включенных в ряды нормальных линейных размеров по ГОСТ 6636—60; например: 41,5 $A^{+0,027}$;

б) при назначении предельных отклонений, установленных стандартами на определенные виды изделий и их элементы; например, посадки подшипников, шпонок и т. д. (черт. 185);

в) при назначении предельных отклонений, установленных стандартами на допуски и посадки, размеров уступов с несимметричным полем допуска (черт. 186);

Согласно ГОСТ 2.307—68	Согласно ГОСТ 3458—59
—	
	

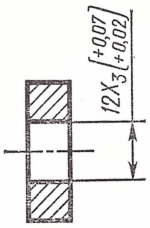
Черт. 185

	—

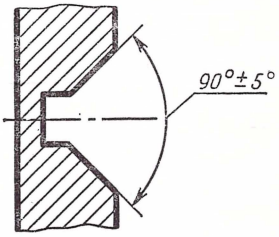
Черт. 186

г) предельных отклонений, установленных стандартами на допуски и посадки, отверстий в системе вала (черт. 187).

Указание, подобное изложенному в п. «б», имелось и в ГОСТ 9171—59 (п. 3) с той только разницей, что, согласно ГОСТ 9171—59 можно было после условного обозначения посадки писать номер стандарта

Согласно ГОСТ 2.307—68	Согласно ГОСТ 3458—59
	—

Черт. 187



Черт. 188

или наносить числовые величины отклонений, тогда как согласно ГОСТ 2.307—68 следует наносить только числовые величины отклонений. Указаний, подобных изложенным в п.п. «а», «в» и «г», в ГОСТ 9171—59 не было.

63. Как в ГОСТ 2.307—68, так и в ГОСТ 9171—59 сказано, что предельные отклонения угловых размеров указывают только числовыми величинами (черт. 188), причем в ГОСТ 9171—59 (п. 7) имелась приписка о том, что угловые размеры указывают в градусах, минутах и секундах (градусы и минуты должны выражаться целыми числами).

64. Согласно ГОСТ 2.307—68, если предельные отклонения обозначаются числами, верхнее отклонение помещают над нижним. Предельные отклонения, равные нулю, не указывают. Например:

$$60^{+0,12}_{-0,04}; \quad 60^{-0,095}_{+0,195}; \quad 60^{+0,2}; \quad 60_{-0,2}.$$

При симметричном расположении поля допуска абсолютную величину отклонений указывают один раз со знаком «±». При этом высота цифр, определяющих отклонения, должна быть равна высоте шрифта номинального размера. Например: 60±0,2.

В ГОСТ 9171—59 (п. 5 и 6) подобное указание заканчивалось правилом о том, что если одно из отклонений равно нулю, то плюсовое отклонение пишут на месте верхнего, а минусовое — на месте нижнего.

65. В ГОСТ 2.307—68 сказано, что предельные отклонения, указываемые числовыми величинами, выраженными десятичной дробью, записывают до последней цифры включительно, выравнивая количество знаков в верхнем и нижнем отклонении добавлением нулей. Например:

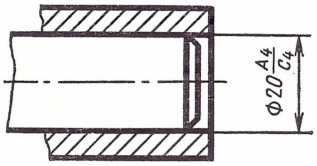
$$10^{+0,24}_{-0,20}; \quad 35^{-0,032}_{-0,100}.$$

Указание, подобное изложенному, содержалось в ГОСТ 9171—59 (п. 5).

66. Согласно ГОСТ 2.307—68 предельные отклонения размеров деталей, изображенных на чертеже в сборе, указывают в виде:

а) дроби, в числителе которой дают условное обозначение поля допуска отверстия, а в знаменателе — условное обозначение поля допуска вала (черт. 189);

Согласно ГОСТ 2.307—68	Согласно ГОСТ 3458—59



Черт. 189

б) дроби, в числителе которой дают числовые величины предельных отклонений отверстия, а в знаменателе — числовые величины предельных отклонений вала (черт. 190);

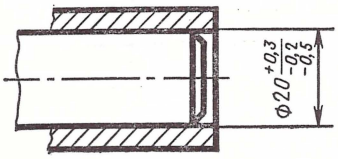
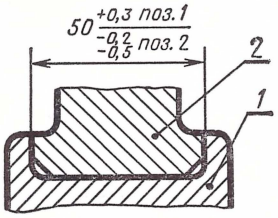
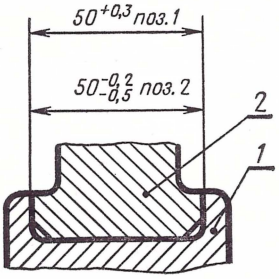
в) записи, в которой показывают предельные отклонения только одной из сопрягаемых деталей. В этом случае необходимо пояснить, к какой детали относятся эти отклонения (черт. 191).

В п. 8 ГОСТ 9171—59 были даны указания, подобные изложенным в п.п. «а» и «б» ГОСТ 2.307—68, а в п. 9 ГОСТ 9171—59 — подобные указаниям, изложенным в п. «в», причем в ГОСТ 9171—59 приводились примеры применения предельных отклонений размеров деталей, изображенных на чертеже в сборе:

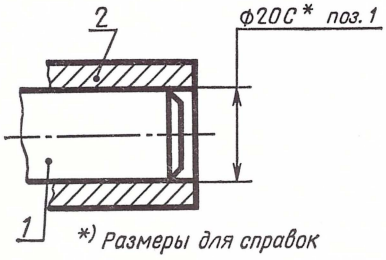
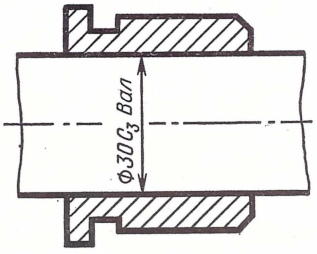
$$50\,\frac{+0,3\ \text{поз. I}}{\underset{-0,5}{0,2\ \text{поз.2}}} \qquad \frac{50^{+0,3\ \text{поз. I}}}{50^{-0,2\ \text{поз.2}}_{-0,5}}.$$

Таких примеров в ГОСТ 2.307—68 нет.

67. Как в ГОСТ 2.307—68, так и в п. 11 ГОСТ 9171—59 (но только в иной редакции) дано указание о том, что в случае, когда для участков поверхности с одним номинальным размером назначают разные предельные отклонения, границу между ними наносят сплошной тонкой линией, причем согласно ГОСТ 2.307—68 эта линия выходит за контур изображения только с одной стороны, а согласно ГОСТ 9171—59 — с двух сторон (черт. 192). Номинальный размер указывают с соответствующими предельными отклонениями для каждого участка отдельно.

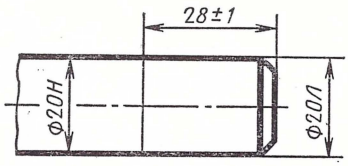
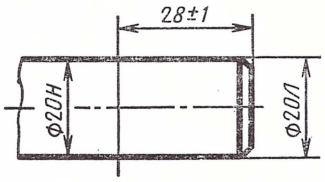
Согласно ГОСТ 2.307—68	Согласно ГОСТ 3458—59
	—
—	
—	

Черт. 190

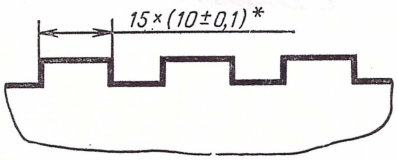
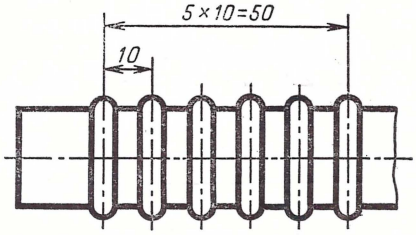
	

Черт. 191

68. В ГОСТ 2.307—68 сказано, что если необходимо ограничить колебания размера одинаковых элементов одной детали в пределах части поля допуска (черт. 193, *а*) или нужно ограничить величину накоплений погрешности расстояния между повторяющимися элементами (черт. 193, *б*), то эти данные указывают в технических требованиях.

Согласно ГОСТ 2.307—68	Согласно ГОСТ 3458—59
	

Черт. 192

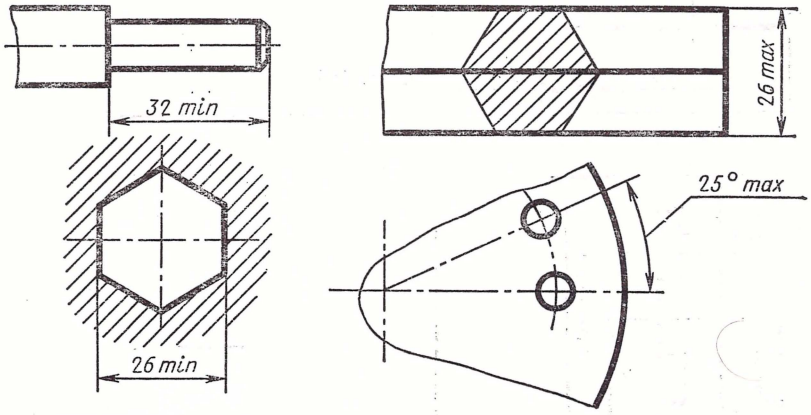
 *) Разность размеров 0,1 мм *а*	
 Предельные отклонения расстояния между любыми несмежными кольцами ±0,1 мм *б*	—

Черт. 193

Подобные указания (но в другой редакции) имелись и в ГОСТ 9171—59, причем там было сказано, что поясняющие надписи можно указывать непосредственно у размера или на поле чертежа. Согласно ГОСТ 2.307—68 все поясняющие надписи следует делать в технических требованиях.

69. Согласно ГОСТ 2.307—68, если необходимо указать только один предельный размер (второй ограничен в сторону увеличения или уменьшения каким-либо условием), после размерного числа пишут соответственно «max» или «min» (черт. 194).

Согласно ГОСТ 2.307—68	Согласно ГОСТ 3458—59



Черт. 194

Допускается указывать предельные размеры также на сборочных чертежах для зазоров, натягов, мертвых ходов и т. п. Например: «Осевое смещение кулачка выдержать в пределах 0,6—1,4 мм».

Указание, подобное изложенному в первом абзаце, имелось и в ГОСТ 9171—59 (п. 12) с той только разницей, что там не было примера на размер угла. Второй абзац является новым, так как в ГОСТ 9171—59 ничего не говорилось относительно того, что допускается на сборочных чертежах указывать предельные размеры для зазоров, натягов и др.

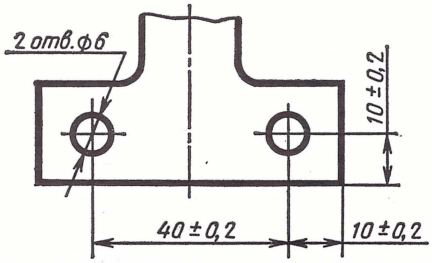
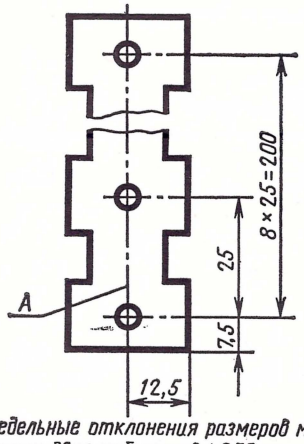
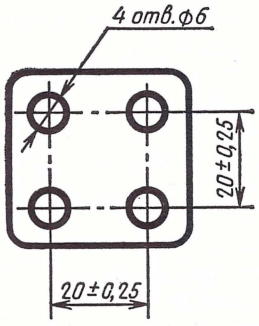
70. По ГОСТ 2.307—68 предельные отклонения расположения осей отверстий можно указывать двумя способами:

а) предельным смещением осей от номинального расположения;

б) предельными отклонениями размеров, координирующих оси (черт. 195, 196 и 197).

Таких указаний в ГОСТ 9171—59 не было.

71. В ГОСТ 2.307—68 нет указаний, содержавшихся в ГОСТ 9171—59 (п. 10), о том, что многократно повторяющиеся на чертеже условные обозначения или числовые величины предельных отклонений допускается не указывать непосредственно у размеров, а оговаривать общей надписью на поле чертежа, при условии, что такое указание предельных отклонений обеспечивает однозначное определение их величины и направления.

Согласно ГОСТ 2.307—68	Согласно ГОСТ 3458—59
 Черт. 195	—
 1. Предельные отклонения размеров между осями двух любых отв. ± 0,35 мм 2. Смещение осей от плоскости А не более 0,15 мм Черт. 196	—
 Предельные отклонения размеров по диагонали между осями двух любых отверстий ± 0,5 мм	—

Черт. 197

Кроме того, в ГОСТ 2.307—68 нет указаний, содержавшихся в ГОСТ 5292—60 (п. 40), о том, что допускалось не назначать отклонения размеров:

а) определяющих зоны различной шероховатости одной и той же поверхности, зоны термообработки, покрытия, отделки. Непосредственно у таких размеров наносят знак ≈;

б) элементов деталей изделий индивидуального производства и опытных образцов, задаваемых с припуском на пригонку;

в) деталей, изготовляемых из листового, катаного, калиброванного и других разновидностей стандартных профилей материала, отдельные части которых не подлежат обработке, изменяющей профиль и размеры сечения материала.

В ГОСТ 2.307—68 также отсутствует указание, содержавшееся в ГОСТ 5292—60 (п. 41), о том, что допуски на чертежах должны были устанавливаться возможно широкими, но обеспечивающими условия работы детали в изделии, условия взаимозаменяемости, и другие требования, предъявляемые к качеству изделия.

Кроме того, ГОСТ 2.307—68 по сравнению с ГОСТ 3458—59, ГОСТ 9171—59 и ГОСТ 5292—60 (раздел III) имеет следующие особенности.

1. Кроме размеров, необходимых для изготовления изделия и его контроля, разрешается применять для большего удобства так называемые справочные размеры. Кроме «замыкающих цепочку» справочные размеры разрешается наносить с предельными отклонениями и без них.

2. Дано определение понятия «габаритные» и «установочные» размеры.

3. Приведено указание о том, что на чертежах деталей у размеров, контроль которых технически затруднен или нецелесообразен (например, на чертежах деталей, изготовляемых штамповкой, вырубкой, прессованием, а также из легко деформируемых материалов), необходимо давать пояснения, что эти размеры относятся к инструменту или обеспечиваются технологией.

4. Все справочные размеры, размеры для инструмента и размеры, которые обеспечиваются инструментом, отмечаются звездочками, а все пояснения, относящиеся к ним, приводятся в технических требованиях.

5. Имеется указание о недопустимости повторения размеров одного и того же элемента на разных изображениях, в технических требованиях или в основной надписи и спецификации.

6. Если требуется дать в технических требованиях ссылку на какой-либо размер изображения, то этот размер (или соответствующий элемент) обозначают буквой, а в технических требованиях помещают запись. Например: «Непараллельность осей отверстий *А* и *Б* не более 0,05 мм» или «Разность размеров «А» с обеих сторон не более 0,05 мм».

7. В строительных чертежах (в виде исключения) допускается повторять размеры одного и того же элемента детали.

8. Имеется указание о том, что все размеры, геометрически связанные с размерами других предметов, как правило, проставляются от конструктивных баз.

9. Исключен (в связи с рекомендацией ИСО) способ нанесения размеров фасок на полках линий-выносок.

10. Даны указания о нанесении размеров одинаковых элементов, расположенных на одной и на разных поверхностях детали.

11. Приведены более полные указания по простановке размеров на изображениях отверстий на видах при отсутствии разрезов.

12. Разрешено наряду с условными обозначениями поля допуска писать справа в скобках числовые величины предельных отклонений.

13. Отмечены четыре случая, когда надо обязательно наряду с условными обозначениями предельных отклонений давать их числовые значения.

14. Приведены правила об указании предельных отклонений расположения осей отверстий.

15. Даны указания о том, что допускается проставлять на сборочных чертежах предельные размеры для зазоров, натягов, мертвых ходов и т. п.

16. Приведены некоторые особенности нанесения предельных отклонений размеров на строительных чертежах.

ГОСТ 2.308-68

УКАЗАНИЯ НА ЧЕРТЕЖАХ ПРЕДЕЛЬНЫХ ОТКЛОНЕНИЙ ФОРМЫ И РАСПОЛОЖЕНИЯ ПОВЕРХНОСТЕЙ

По ГОСТ 2.308—68 предельные отклонения формы и расположения поверхностей можно указывать в виде условных обозначений на чертеже или текста в технических требованиях, причем предпочтение оказывается условным обозначениям.

Основные определения и предельные отклонения формы и расположения поверхностей даются по ГОСТ 10356—63.

Для обозначения отклонений формы поверхностей и отклонений расположения поверхностей должны применяться знаки, указанные в табл. 10 и 11.

Таблица 10

Знаки условного обозначения отклонений формы поверхностей

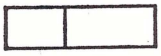
Наименование отклонения		Знак
Краткое	Полное	
Неплоскостность	Отклонение от плоскостности	▱
Непрямолинейность	Отклонение от прямолинейности	—
Нецилиндричность	Отклонение от цилиндричности	⌭
Некруглость	Отклонение от круглости	○
	Отклонение профиля продольного сечения (относится к цилиндрической поверхности)	⌯

Таблица 11

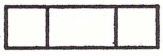
Знаки условного обозначения отклонений расположения поверхностей

Наименования отклонения		Знак
Краткое	Полное	
Непараллельность	Отклонение от параллельности	//
Неперпендикулярность	Отклонение от перпендикулярности	⊥
Несоосность	Отклонение от соосности	⌯
—	Торцовое биение	↗
—	Радиальное биение	
Непересечение осей	Отклонение от пересечения осей	×
Несимметричность	Отклонение от симметричности	⌰
—	Смещение осей от номинального расположения	+

Применяя условные обозначения, данные о предельных отклонениях и расположения поверхностей следует указывать в прямоугольной рамке, разделенной вертикальными линиями на две или три части (черт. 198 и 199). В первой помещают знак отклонения по табл. 10 или 11, во второй — предельное отклонение в миллиметрах, в третьей — буквенное обозначение базы или другой поверхности, к которой относится отклонение расположения (черт. 200, 201).



Черт. 198



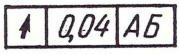
Черт. 199

Черт. 200

Черт. 201

В случае, когда баз несколько, все их обозначения вписывают в одной третьей части прямоугольной рамки (черт. 202). Длина рамки не регламентируется. Высота рамки должна быть на 2—3 мм больше размера шрифта размерных чисел для данного чертежа. Рамку обводят сплошной тонкой линией.

Рамку, как правило, следует располагать горизонтально, но если по каким-либо причинам это неудобно (например, если она затемняет чертеж), допускается располагать ее вертикально. В этом случае последовательность записи и положение знаков, цифр и букв в прямоугольной рамке остается прежним (черт. 203).



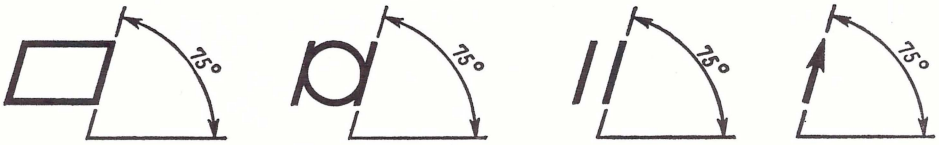
Черт. 202

Черт. 203

Пересекать рамку какими-либо линиями чертежа не допускается.

Высота знаков (отклонений), цифр (предельных отклонений) и букв (обозначение баз) должна быть равна размеру шрифта размерных чисел данного чертежа.

Наклонные элементы в знаках неплоскостности, нецилиндричности, непараллельности и биения проводятся приблизительно под углом 75° (черт. 204).

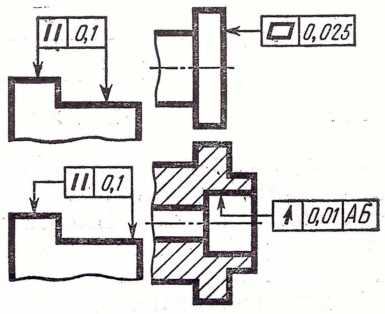
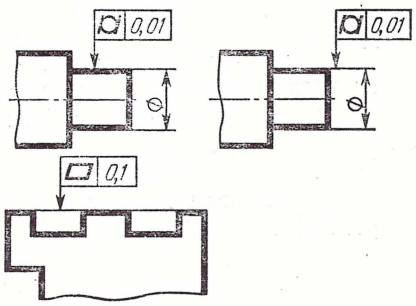


Черт. 204

Толщину линий обводки знаков можно рекомендовать $\frac{s}{2}$.

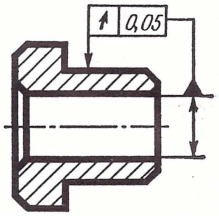
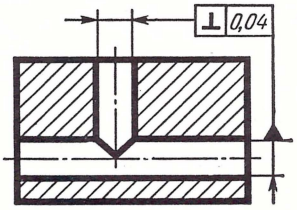
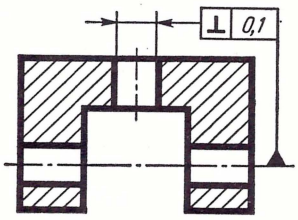
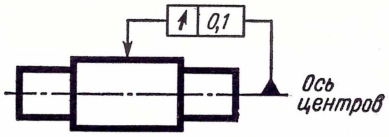
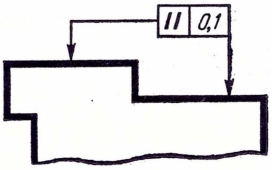
Таблица 12

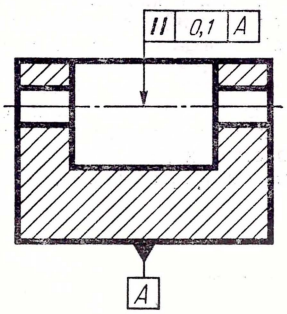
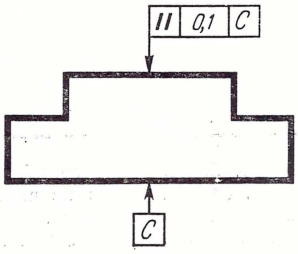
Нанесение условных обозначений и данных о предельных отклонениях формы и расположения поверхностей на чертежах

Требования	Пример
1. Рамку с данными о предельных отклонениях формы или расположения поверхностей соединяют с элементом, к которому относится предельное отклонение, тонкой сплошной прямой или ломаной линией, заканчивающейся стрелкой. Эти линии называют соединительными	
2. Когда предельное отклонение относится к поверхности или ее профилю, рамку соединяют с контурной линией поверхности или с ее продолжением тонкой сплошной линией, которая ни в коем случае не должна быть продолжением размерной линии	

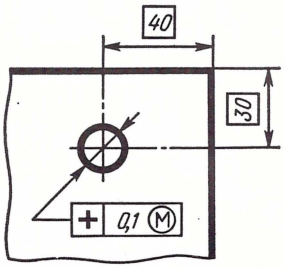
Требования	Пример
3. Когда предельное отклонение относится к оси или плоскости симметрии, соединительная линия должна быть продолжением размерной линии. В случае недостатка места для стрелок на концах короткой размерной линии, допускается одну из стрелок размерной линии одновременно принимать за стрелку соединительной линии, т. е. совмещать стрелку размерной линии со стрелкой соединительной линии	
4. Когда отклонение относится к общей оси или плоскости симметрии и из чертежа ясно, для каких поверхностей данная ось является общей, рамку следует соединять с осью. Направление отрезка соединительной линии, заканчивающегося стрелкой, должно соответствовать направлению линии измерения отклонения	

Требования	Пример
5. Рамку, в которую включены данные о предельных отклонениях расположения поверхностей, следует соединять с базой прямой или ломаной тонкой линией. Конец линии заканчивается зачерненным равносторонним треугольником, одна сторона треугольника перпендикулярна соединительной линии. Высота треугольника должна быть приблизительно равна размеру шрифта размерных чисел, принятому для данного чертежа	
6. Когда базой является поверхность или ее профиль, основание треугольника сливается с контурной линией поверхности или с ее продолжением (тонкой сплошной линией); при этом соединительная линия, заканчивающаяся зачерненным треугольником, не должна быть продолжением размерной линии	// 0,2 ⊥ 0,1

Требования	Пример
7. Если базой является ось (или плоскость симметрии), соединительная линия рамки с базой должна быть продолжением размерной линии и основание треугольника сольется с выносной линией. При недостатке места для стрелок на концах короткой размерной линии можно одну из стрелок размерной линии заменить зачерненным треугольником, обозначающим базу.	 
8. Когда базой является общая ось (или плоскость симметрии) и из чертежа видно, для каких поверхностей она является общей, то треугольник, обозначающий базу, располагают на оси. Если ось центровых отверстий является базой, то кроме обозначения базовой оси (зачерненного треугольника) около оси делают надпись: «Ось центров»	 
9. В случаях, когда нет необходимости на чертеже выделять как базу ни одну из поверхностей, то треугольник заменяют стрелкой	

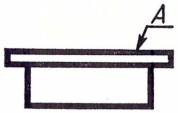
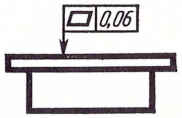
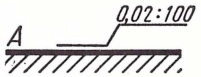
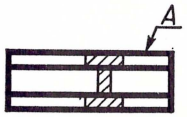
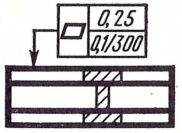
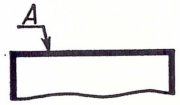
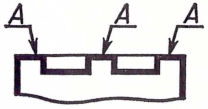
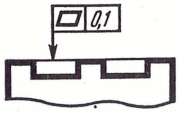
Требования	Пример
10. Если проведение соединительной линии между рамкой и базой или другой поверхностью, к которой относится отклонение расположения, затруднено или затемняет чертеж, то поверхность обозначается прописной буквой, вписываемой в третью часть рамки. Эту же букву вписывают в квадратную рамку, которую соединяют соединительной прямой с обозначаемой поверхностью. Соединительная линия заканчивается зачерненным треугольником, если обозначается база. Если обозначаемая поверхность не является базой, соединительная линия заканчивается стрелкой. Рекомендуется соединительные линии, идущие от двух рамок по своему направлению, наносить на одной прямой. Базы следует обозначать на чертеже прописными буквами, не входящими в другие обозначения	 
11. Ниже приводятся указания по нанесению величин предельного отклонения формы или расположения поверхностей при заполнении рамки: *1*) величина предельного отклонения относится ко всей длине поверхности. *Пример А.* Непрямолинейность поверхности, величина отклонения не более 0,1 мм на всей длине поверхности; *2*) величина предельного отклонения относится к любому участку поверхности заданной длины (или площади).	

Требования	Пример
Заданную длину (или площадь) следует указывать рядом с предельным отклонением, отделяя от него наклонным отрезком, не касающимся горизонтальных сторон рамки. *Пример Б.* *а*) Непрямолинейность поверхности; величина отклонения не более 0,1 мм на длине 100 мм. б) Непрямолинейность поверхности; величина отклонения не более 0,1 мм на площади 150 × 50 мм; *3*) величина предельных отклонений на всей длине заданного участка поверхности и на заданной длине. Отклонение на заданной длине указывается под отклонением на всей длине; в этом случае рекомендуется рамку по высоте увеличивать в два раза. *Пример Г.* Непрямолинейность поверхности, величина отклонения не более 0,25 мм на всей длине и не более 0,1 мм на длине 300 мм; *4*) Если предельные отклонения формы или расположения одной и той же поверхности детали на разных участках различны, то между участками проводят границу сплошной тонкой линией и наносят соответствующие размеры	— | 0,1/100 — | 0,1/150×50 — | 0,25 / 0,1/300 ⌭ | 0,01
12. Зависимые допуски (предельные отклонения) расположения поверхностей обозначают условным знаком « Ⓜ », который помещают после предельного отклонения. Допускается условное обозначение зависимого допуска в тексте заменять словами: «Допуск зависимый». Если в условном обозначении вид допуска расположения не указан, его следует считать независимым	⌯ | 0,1 Ⓜ
13. Указание о зависимых допусках расположения допускается делать в виде общей записи в технических требованиях. Например: «Все предельные отклонения от соосности и симметричности зависимые». В случае, когда зависимые допуски расположения составляют большинство, независимые допуски можно обозначать знаком « Ⓢ », помещаемым после предельного отклонения, а в технические требования включать запись: «Все предельные отклонения от соосности и симметричности зависимые, кроме обозначенных знаком Ⓢ	⌯ | 0,1 Ⓢ

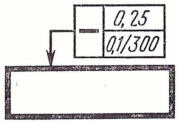
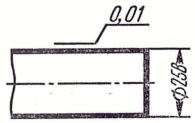
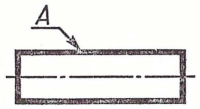
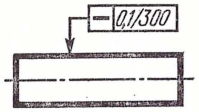
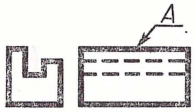
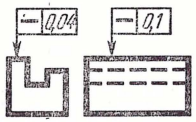
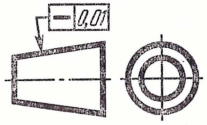
Требования	Пример
14. При указании предельных отклонений на смещение осей от номинального расположения линейные и угловые размеры, определяющие номинальное расположение осей, указывают на чертежах без предельных отклонений и заключают в прямоугольные рамки	
15. Если предельные отклонения формы или расположения поверхностей записываются в виде текста в технических требованиях, то необходимо указывать: а) наименование отклонения (предпочтительно краткое); б) поверхность (или другой элемент), для которой задается отклонение (для этого используют буквенное обозначение поверхности или конструктивное наименование, определяющее поверхность); в) предельное отклонение в миллиметрах. Кроме того, в технических требованиях, относящихся к отклонениям расположения, дополнительно указываются базы, относительно которых задается отклонение и оговариваются зависимые допуски расположения. В случае одинаковых требований к поверхностям с разными номинальными размерами предельные отклонения формы или расположения допускается указывать ссылкой на степень их точности по ГОСТ 10356—63	*Примеры:* 1. «Неплоскостность поверхности *А* не более 0,06 мм». 2. «Непрямолинейность образующей конуса не более 0,01 мм». 3. «Непараллельность оси отверстий относительно поверхности *А* не более 0,01 мм». 4. «Непараллельность поверхности *Б, В, Г* относительно поверхности *А* не более 0,1 мм».

Ниже, в табл. 13, приведены примеры указания на чертежах условных знаков и пояснительных надписей предельных отклонений формы и расположения поверхностей.

Таблица 13

ГОСТ 2.308—68				ГОСТ 3457—46	
Примеры записей в технических требованиях	Указания предельных отклонений на чертежах деталей		Наименование отклонений	Обозначения и надписи на чертеже детали	Примеры записей на поле чертежа
	текстом	обозначением			
Неплоскостность поверхности *А* не более 0,06 мм			Отклонение от плоскостности		Отклонение от плоскости поверхности *А* не более 0,02 мм на длине 100 мм
Неплоскостность поверхности *А* не более 0,25 мм на всей длине и не более 0,1 мм на длине 300 мм				—	Для поверхности *А* допускается вогнутость не более 0,2 мм на длине 100 мм
Неплоскостность поверхности *А* не более 0,004 мм, вогнутость не допускается		—		—	Для поверхности *А* допускается вогнутость не более 0,02 мм на длине 100 мм и не более 0,01 мм по всей ширине
Отклонение поверхности *А* от общей прилегающей плоскости не более 0,1 мм				—	

Продолжение

ГОСТ 2.308—68				ГОСТ 3457—46	
Примеры записей в технических требованиях	Указания предельных отклонений на чертежах деталей		Наименование отклонений	Обозначения и надписи на чертеже деталей	Примеры записей на поле чертежа
	текстом	обозначением			
Непрямолинейность поверхности *А* не более 0,25 мм на всей длине и не более 0,1 мм на длине 300 мм			Отклонение от прямолинейности		Отклонение от прямолинейности образующих по ∅ 25 *В* не более 0,01 мм по всей длине
Непрямолинейность образующей поверхности *А* не более 0,1 мм на длине 300 мм				—	Просвет при контроле лекальной линейкой образующих по ∅ 10 не более 0,005 мм
Непрямолинейность поверхности *А* в поперечном направлении не более 0,04 мм, в продольном направлении не более 0,1 мм				—	—
Непрямолинейность образующей конуса не более 0,01 мм				—	—

Продолжение

ГОСТ 2.308—68			Наименование отклонений	ГОСТ 3457—46	
Примеры записей в технических требованиях	Указания предельных отклонений на чертежах деталей			Обозначения и надписи на чертеже детали	Примеры записей на поле чертежа
	текстом	обозначением			
Нецилиндричность поверхности *A* не более 0,01 мм	A	0,01	Отклонение от цилиндричности	—	—
—	—	—	Овальность	Овальность 0,07 Ø25B_4	Овальность по ∅ 25 B_4 не более 0,07 мм
Некруглость поверхности *A* не более 0,03 мм	A	0,03	Отклонение от круглости	—	—
Нецилиндричность поверхности *A* не более 0,01 мм, некруглость не более 0,004 мм	A	0,01 0,004		—	—

Продолжение

ГОСТ 2.308—68				ГОСТ 3457—46	
Примеры записей в технических требованиях	Указания предельных отклонений на чертежах деталей		Наименование отклонений	Обозначения и надписи на чертеже детали	Примеры записей на поле чертежа
	текстом	обозначением			
Некруглость конуса не более 0,01 мм			Отклонение от круглости	—	—
Отклонение профиля продольного сечения поверхности *А* не более 0,01 мм			Отклонение продольного сечения цилиндрической поверхности	—	—
Некруглость и отклонение профиля продольного сечения поверхности *А* не более 0,01 мм				—	—
Нецилиндричность поверхности *А* не более 0,01 мм на длине 20 мм, изогнутость не более 0,1 мм на всей длине				—	—

Продолжение

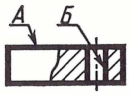
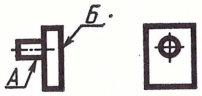
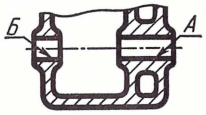
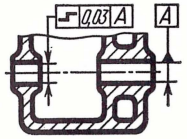
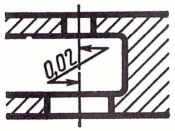
ГОСТ 2.308—68				ГОСТ 3457—46	
Примеры записей в технических требованиях	Указания предельных отклонений на чертежах деталей		Наименование отклонений	Обозначения и надписи на чертеже детали	Примеры записей на поле чертежа
	текстом	обозначением			
Овальность и конусообразность отверстия не более 0,02 мм		—	Отклонение от продольного сечения цилиндрической поверхности	—	—
Непараллельность поверхностей *А* и *Б* не более 0,1 мм	Б, А	// 0,1 A; A	Отклонение от параллельности	A, 0,02, B	Отклонение от параллельности плоскости *А* относительно опорной плоскости *В* не более 0,02 мм
Непараллельность поверхности *Б*, включая ее неплоскостность относительно поверхности *А* не более 0,025 мм	Б, А	—		A, 0,02:300, B	Отклонение от параллельности *А* к *В* не более 0,02 мм на длине 300 мм
Непараллельность поверхности *Б* относительно поверхности *А* не более 0,01 мм на длине 100 мм	Б, А	// 0,01/100 A; A		—	—

Продолжение

ГОСТ 2.308—68			Наименование отклонений	ГОСТ 3457—46	
Примеры записей в технических требованиях	Указания предельных отклонений на чертежах деталей			Обозначения и надписи на чертеже детали	Примеры записей на поле чертежа
	текстом	обозначением			
Непараллельность общей прилегающей плоскости поверхностей *Б* относительно поверхности *А* не более 0,1 мм	Б Б Б А	// 0,1 А А	Отклонение от параллельности	—	—
Непараллельность поверхности *Б*, *В*, *Г* относительно поверхности *А* не более 0,1 мм	Б В Г А	// 0,1 А А		—	—
Непараллельность оси отверстий относительно поверхности *А* не более 0,01 мм	А	// 0,01 А А		—	—
Непараллельность общей оси отверстий относительно поверхности *А* не более 0,01 мм	А	// 0,01 А А		—	—

ГОСТ 2.308—68				ГОСТ 3457—46	
Примеры записей в технических требованиях	Указания предельных отклонений на чертежах деталей		Наименование отклонений	Обозначения и надписи на чертеже детали	Примеры записей на поле чертежа
	текстом	обозначением			
Непараллельность оси отверстия *Б* относительно оси отверстия *А* не более 0,1 мм, перекос оси не более 0,25 мм	Б А	// 0,25 A A // 0,1 A // 0,1 A A // 0,25 A	Отклонение от параллельности	0,02 1 2	Непараллельность осей 1 и 2 не более 0,02 мм
Неперпендикулярность поверхности *Б* относительно основания не более 0,1 мм	Б	⊥ 0,1 A A	Отклонение от перпендикулярности	A B 0,01:100	Отклонение от перпендикулярности *В* к *А* по угольнику не более 0,01 : 100
Неперпендикулярность оси отверстия *Б* относительно оси отверстия *А* не более 0,04 мм	Б А	⊥ 0,04		—	—

Продолжение

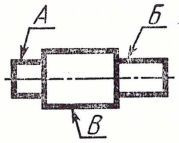
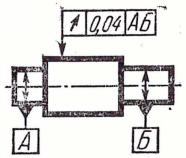
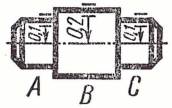
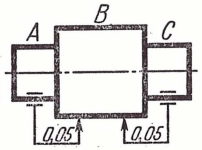
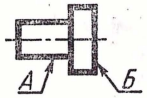
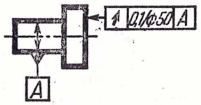
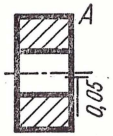
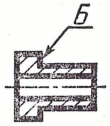
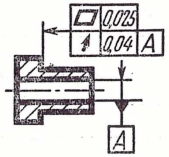
ГОСТ 2.308—68			Наименование отклонений	ГОСТ 3457—46	
Примеры записей в технических требованиях	Указания предельных отклонений на чертежах деталей			Обозначения и надписи на чертеже детали	Примеры записей на поле чертежа
	текстом	обозначением			
Неперпендикулярность оси отверстия *Б* относительно поверхности *А* не более 0,1 мм (допуск зависимый)			Отклонение от перпендикулярности	—	—
Неперпендикулярность поверхности *Б* относительно оси поверхности *А* не более 0,06 мм				—	—
Несоосность отверстия *Б* относительно отверстия *А* не более 0,03 мм			Отклонение от соосности		Отклонение от соосности (эксцентриситет) отверстий не более 0,02 мм

Продолжение

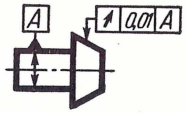
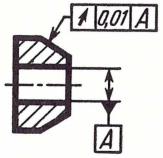
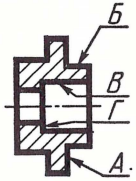
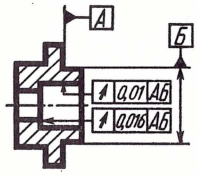
ГОСТ 2.308—68			Наименование отклонений	ГОСТ 3457—46	
Примеры записей в технических требованиях	Указания предельных отклонений на чертежах деталей			Обозначения и надписи на чертеже детали	Примеры записей на поле чертежа
	текстом	обозначением			
Несоосность поверхностей *А* и *Б* не более 0,1 мм (допуск зависимый)	Б, А	0,1 Ⓜ	Отклонение от соосности	Эксцентриситет d_1 d_2 d_3 d_4 D; d_1 d_2 d_3 d_4 D 0,008 0,006 0,005 0,003	Отклонение от соосности (эксцентриситет) ступеней относительно диаметра не более 0,008 мм не более 0,006 мм не более 0,005 мм не более 0,003 мм
Несоосность отверстий относительно общей оси не более 0,01 мм		0,01 A; A			
Несимметричность паза относительно поверхностей *А* не более 0,05 мм	А, А	÷ 0,05 A; A	Отклонение от симметричности	0,1	Отклонение от симметричности расположения паза относительно цилиндра не более 0,1 *мм*
Несимметричность поверхностей *Б* относительно оси отверстия не более 0,04 мм	Б, Б	÷ 0,04 A; A			

Продолжение

ГОСТ 2.308—68			Наименование отклонений	ГОСТ 3457—46	
Примеры записей в технических требованиях	Указания предельных отклонений на чертежах деталей			Обозначения и надписи на чертеже детали	Примеры записей на поле чертежа
	текстом	обозначением			
Несимметричность отверстия относительно общей плоскости симметрии пазов не более 0,01 мм (допуск зависимый)		0,1 Ⓜ АБ; А; Б	Отклонение от симметричности	—	—
Непересечение осей отверстий не более 0,06 мм		✕ 0,06 А; А	Отклонение от пересечения осей	—	—
Радиальное биение поверхностей *Б* и *В* относительно оси отверстия не более 0,01 мм	Б; В	↗ 0,01 А; А	Биение	0,2	Биение наружной поверхности относительно внутренней не более 0,2 мм

ГОСТ 2.308—68			Наименование отклонений	ГОСТ 3457—46	
Примеры записей в технических требованиях	Указания предельных отклонений на чертежах деталей			Обозначения и надписи на чертеже детали	Примеры записей на поле чертежа
	текстом	обозначением			
Радиальное биение поверхности *В* относительно общей оси поверхностей *А* и *Б* не более 0,04 мм			Биение		Биение при контроле в центрах на участках *А* и *С* не более 0,1 мм, на участке *В* не более 0,2 мм
					Биение поверхностей *А* и *С* относительно *В* не более 0,05 мм
Торцовое биение поверхности *Б* относительно оси поверхности *А* не более 0,1 мм на диаметре 50 мм					Биение торца *А* при проверке на оправке в центрах не более 0,05 мм
Неплоскостность поверхности *Б* не более 0,025 мм. Торцовое биение поверхности *Б* относительно оси отверстий не более 0,04 мм				—	—

Продолжение

ГОСТ 2.308—68			Наименование отклонений	ГОСТ 3457—46	
Примеры записей в технических требованиях	Указания предельных отклонений на чертежах деталей			Обозначения и надписи на чертеже детали	Примеры записей на поле чертежа
	текстом	обозначением			
Радиальное биение конуса относительно оси поверхности *А* не более 0,01 мм			Биение	—	—
Биение конуса относительно оси отверстий в направлении, перпендикулярном образующей конуса, не более 0,01 мм				—	—
Радиальное биение отверстия *В* относительно оси поверхности *Б* при опоре на поверхность *А* не более 0,01 мм Торцовое биение поверхности *Г* относительно той же оси не более 0,016 мм				—	—

ГОСТ 2.308—68			Наименование отклонений	ГОСТ 3457—46	
Примеры записей в технических требованиях	Указания предельных отклонений на чертежах деталей			Обозначения и надписи на чертеже детали	Примеры записей на поле чертежа
	текстом	обозначением			
Смещение осей отверстий от номинального расположения не более 0,1 мм (допуск зависимый)	8 отв. ф10 A_5; 30; 15; 30; 30; 30	8 отв. ф10 A_5; + 0,1 Ⓜ; 30; 15; 30; 30; 30	Смещение осей от номинального расположения	—	—
Смещение осей отверстий от номинального расположения не более 0,1 мм. База — отверстие *А* (допуск зависимый)	ф60; A; 4 отв. ф8, 4 A_5	ф60; 4 отв. ф8, 4 A_5; A; + 0,1 Ⓜ A		—	—
—	—	—	Конусность	Конусность не более 0,01; ф50; ф50,05	Конусность не более 0,05 : 100. Разность диаметров шейки в крайних сечениях не более 0,01 мм; допускается только уменьшение диаметра в направлении к торцу

ГОСТ 2.309-73

ОБОЗНАЧЕНИЯ ШЕРОХОВАТОСТИ ПОВЕРХНОСТЕЙ

Взамен ГОСТ 2.309—68.
Срок действия установлен
с 01. 01 1975 г. до 01. 01 1980 г.

Настоящий стандарт устанавливает а) обозначения шероховатости поверхностей и б) правила их нанесения на чертежах изделий всех отраслей промышленности.

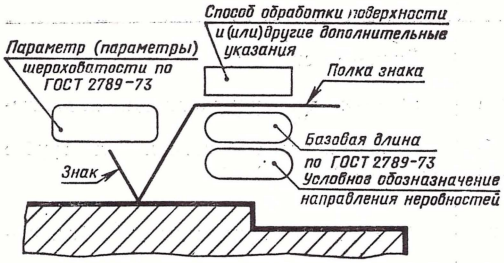
Многие изменения были внесены в ГОСТ 2.309—68 в соответствии с рекомендацией СЭВ по стандартизации РС 1508—73.

I. ОБОЗНАЧЕНИЕ ШЕРОХОВАТОСТИ ПОВЕРХНОСТЕЙ

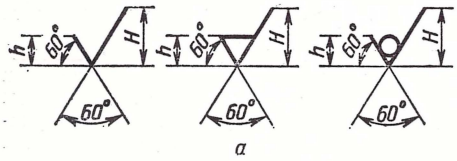
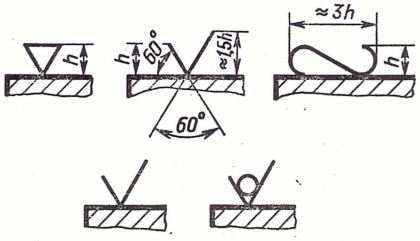
Согласно ГОСТ 2.309—73	Согласно ГОСТ 2.309—68
1. На чертеже изделия указывают шероховатость всех его поверхностей, выполняемых по данному чертежу (независимо от методов их образования), за исключением поверхностей, шероховатость которых не обусловлена требованиями конструкции	1. Шероховатость поверхностей детали указывают, как правило, для всех поверхностей, выполняемых по данному чертежу, независимо от способа их образования

Сравнивая содержание п. 1 по ГОСТ 2.309—73 и ГОСТ 2.309—68, замечаем, что эти пункты близки по содержанию, но в ГОСТ 2.309—73 уточнено, что шероховатость в с е х поверхностей должна быть указана на чертеже, за исключением поверхностей, шероховатость которых не обусловлена требованиями конструкции; тогда как в ГОСТ 2.309—68 сказано, что указывают шероховатость, «к а к п р а в и л о, для всех поверхностей...».

Согласно ГОСТ 2.309—73	Согласно ГОСТ 2.309—68
2. Обозначение шероховатости поверхности состоит из (черт. 205): а) знака; б) параметра шероховатости (по ГОСТ 2789—73), который пишут вверху в раструбе знака; в) вида обработки поверхности и (или) других дополнительных указаний (помещают над полкой знака);	Подобного указания не имелось; структура обозначения, в зависимости от знака, различна

Согласно ГОСТ 2.309—73	Согласно ГОСТ 2.309—68
г) базовой длины по ГОСТ 2789—73 (помещают под полкой знака); д) условного обозначения направления неровностей (помещают ниже указания базовой длины)  Черт. 205 Примечание. В том случае, когда не требуется указания пунктов *в*, *г* и *д*, применяют знак без полки	

Подобного обозначения по ГОСТ 2.309—68 не было; при обозначении шероховатости поверхности указывался только параметр шероховатости и в исключительных случаях — вид обработки поверхности.

Согласно ГОСТ 2.309—73	Согласно ГОСТ 2.309—68
3. Для обозначения шероховатости поверхности применяют один из трех знаков, показанных на черт. 206, *а*  *а*	Для обозначения шероховатости поверхности применяют один из четырех знаков, показанных на черт. 206, *б*  *б*

Черт. 206

Высота h приблизительно равна высоте цифр размерных чисел, применяемых на чертеже; высота $H = 1{,}5—3h$, толщина линий знаков $\approx s/2$.

Как видно из чертежа, все знаки, изображенные в ГОСТ 2.309—73, имеют однородную форму с той лишь разницей, что на черт. 206, *б* он дополнен горизонтальной линией, проведенной от верхнего конца левой стороны, а на черт. 206, *в* — окружностью, помещенной внутри угла знака. Согласно ГОСТ 2.309—68 знаки имели разнообразную форму.

Согласно ГОСТ 2.309—73	Согласно ГОСТ 2.309—68
4. Значение знаков: а) знак √ применяют для обозначения шероховатости поверхности, полученной обработкой, вид которой не устанавливается конструктором; б) знак √ применяют для обозначения шереховатости поверхности, полученной при обработке путем удаления слоя металла (точением, фрезерованием, сверлением, шлифованием, травлением и т. п.); в) знак √ применяют для обозначения шероховатости поверхности, полученной при обработке без удаления слоя металла (литьем, ковкой, объемной штамповкой, прокатом, волочением и т. п.)	Значение знаков: а) знак √ применяли для обозначения шероховатости поверхности грубее 1-го класса чистоты; б) знак ▽ применяли для обозначения шероховатости поверхности не грубее 1-го класса чистоты; в) знак ▽ применяют в том случае, когда шероховатость поверхности регламентировать нецелесообразно

Как видно из приведенного выше сравнения, значения всех знаков различные.

Согласно ГОСТ 2.309—73	Согласно ГОСТ 2.309—68
5. Знаком √ обозначают еще и поверхности изделий в состоянии поставки (не подвергаемые дополнительной обработке) Состояние поверхности, обозначенной знаком √, должно быть в полном соответствии с требованиями стандарта или технических условий; на этот документ должна быть дана ссылка в виде указания сортамента материала (в графе 3 «Обозначение материала детали» в основной надписи чертежа)	Поверхности, не выполняемые по данному чертежу, т. е. сохраняемые в состоянии поставки и не подвергаемые дополнительной обработке, обозначают знаком ∼ Состояние поверхности, обозначенной знаком ∼ должно удовлетворять требованиям, установленным соответствующими стандартами или техническими условиями, причем на эти документы должна быть дана ссылка в виде указания сортамента в графе 3 основной надписи чертежа.

Согласно ГОСТ 2.309—73 знаком √ обозначают не только шероховатость поверхности, образуемой без удаления слоя материала, но

и поверхности, сохраняемые в состоянии поставки; тогда как согласно ГОСТ 2.309—68 знаком обозначали только поверхности, сохраняемые в состоянии поставки. В остальном оба указания п. 5 одинаковы.

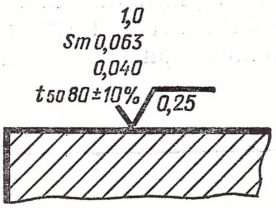
Согласно ГОСТ 2.309—73	Согласно ГОСТ 2.309—68
6. На чертежах, при обозначении шероховатости, значение параметра шероховатости указывают по ГОСТ 2,789—73 для R_a без символа (например, 0,8), для остальных параметров — после соответствующего символа, например: R_{max} 5,3; S_m 0,63; t_{50} 70; S 0,032; R_z 32	На чертежах параметры шероховатости указывают: а) рядом со знаком ∇ пишут класс или класс и разряд чистоты поверхности по ГОСТ 2789—59; б) над раструбом знака √ указывают высоту неровностей R_z, мкм

Указание значения параметра шероховатости значительно проще по ГОСТ 2.309—73, так как в нем обозначения классов и разрядов чистоты поверхности заменены на числовые значения параметров шероховатости поверхностей.

В приложении к ГОСТ 2.309—68 давались указания, как надо наносить числовые значения параметров шероховатости, но там имелась оговорка, что такие указания применимы только при выполнении чертежей, отправляемых за границу.

Согласно ГОСТ 2.309—73	Согласно ГОСТ 2.309—68
7. В тех случаях когда надо указать диапазон значений параметра шероховатости поверхности, то приводят в обозначении шероховатости пределы значений параметра. В этом случае числа размещают в две строчки, например: 1,00; R_z 0,08; R_{max} 0,80 0,63 0,032 0,32 Значение параметра, соответствующее более грубой шероховатости, приводят в верхней строке	Для ограничения наибольшей и наименьшей величин шероховатости поверхности в обозначении указывают наибольший и наименьший классы или разряды чистоты для всех материалов, кроме древесины и пределы — для древесины, например: R_{zmax} ∇9...10 означает, что шероховатость должна быть в пределах 9—10-го классов чистоты поверхности; в обозначении ∇9б ...9в — шероховатость поверхности должна быть в пределах разрядов *б* и *в* 9-го класса чистоты поверхности по ГОСТ 2789—59; в обозначении ∇*д*6 ...*д*8 шероховатость поверхности должна иметь R_{zmax} от 60 до 200 мкм по ГОСТ 7016—68

Сравнивая указания, замечаем, что гораздо легче и проще определять диапазоны значений параметров шероховатости по ГОСТ 2.309—73 чем по ГОСТ 2.309—68, так как в первом случае сразу видны в числовых величинах пределы допустимых диапазонов, а во втором их надо отыскивать по справочникам или специальным таблицам.

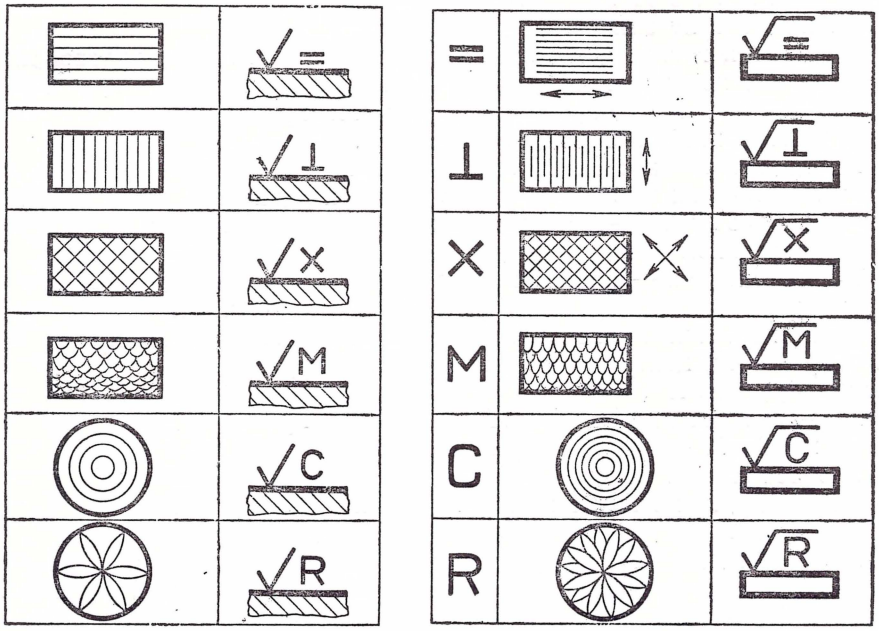
Согласно ГОСТ 2.309—73	Согласно ГОСТ 2.309—68
8. В тех случаях, когда надо указать номинальное значение параметра шероховатости поверхности, приводят в обозначении это значение с предельными отклонениями согласно ГОСТ 2789—73 Например: $1 \pm 25\%$; R_z $80_{-10\%}$; S_m $0{,}63^{+20\%}$; t_{50} $70 \pm 40\%$	Подобного указания не было
9. Если надо указать два и более параметра шероховатости поверхности, то в обозначении шероховатости записывают значения параметров в такой последовательности: внизу — относительная опорная длина профиля; над ней — параметр шага профиля и над ним — параметр высоты профиля	Подобного указания не было
 Черт. 207	Подобного указания не было
10. В обозначении шероховатости поверхности не указывают базовую длину, если требования к шероховатости нормируют указанием параметра R_a или R_z и если определение параметра должно быть выполнено в пределах базовой длины, соответствующей значению параметра в таблице в ГОСТ 2789—68, в которой имеются характеристики классов шероховатости	Подобного указания не было
11. Приведенные на черт. 208 условные обозначения направления неровностей указывают на чертеже только при необходимости	Приведенное в приложении к ГОСТ 2.309—68 обозначение направления рисок должно соответствовать указанному на черт. 208

Сравнивая изображения, приведенные на черт. 208, замечаем, что:

1) на изображении, показанном в верхней гранке левой колонки, показано направление неровностей (по ГОСТ 2.309—73) или направле-

ние рисок (по ГОСТ 2.309—68), выполненное путем проведения горизонтальной штриховки, параллельной линии, изображающей на чертеже поверхность, на которую наносят знак шероховатости.

ГОСТ 2.309—73 ГОСТ 2.309—68



Черт. 208

На изображении в ГОСТ 2.309—68 линии штриховки не доходят до рамки, а в ГОСТ 2.309—73 — доходят до рамки;

2) во второй сверху гранке показано направление неровностей (или рисок), выполненное путем проведения вертикальной штриховки, перпендикулярной к линии, изображающей на чертеже поверхность, на которую наносят знак шероховатости.

На изображении в ГОСТ 2.309—68 вертикальные линии штриховки размещены в ячейках и не доходят до верхней и нижней линии рамки; а на изображении в ГОСТ 2.309—73 нанесена вертикальная штриховка, линии которой доходят до рамки;

3) в третьей гранке (сверху) показано направление неровностей (рисок), имеющих перекрещивающееся направление, путем проведения линий, перекрещивающихся в двух направлениях наклонно к линии, изображающей на чертеже поверхность, на которую наносят знак шероховатости.

На изображении в ГОСТ 2.309—68 перекрещивающаяся штриховка нанесена чаще, чем на изображении в ГОСТ 2.309—73;

4) в четвертой гранке (сверху) показано различное направление неровностей (или рисок) по отношению к линии, изображающей на чертеже поверхность, на которую наносят знак шероховатости, выполненное путем изображения чешуйчатой поверхности.

На изображении в ГОСТ 2.309—68 очертания чешуек одинаковые на всем поле, а в ГОСТ 2.309—73 чешуйки уменьшаются в размере по направлению сверху вниз;

5) в пятой гранке (сверху) показано приблизительно кругообразное направление неровностей (рисок) по отношению к центру поверхности, на изображение которой, выполненное путем проведения концентричных окружностей, наносят знак шероховатости.

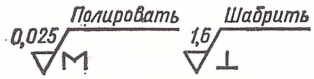
На изображении в ГОСТ 2.309—68 показано бо́льшее число окружностей, отстоящих на небольшом расстоянии одна от другой; на изображении в ГОСТ 2.309—73 показано меньшее число окружностей с бо́льшим расстоянием между ними;

6) в последней — шестой гранке показано приблизительно радиальное направление неровностей (рисок) по отношению к центру поверхности, на изображение которой, выполненное путем проведения дуг внутри окружности, центры которых лежат на окружности контура, наносят знак шероховатости.

На изображении в ГОСТ 2.309—68 проведено 12 дуг, а в ГОСТ 2.309—73 — только 6 дуг.

Все обозначения, указывающие направления неровностей (направления рисок), как в ГОСТ 2.309—73, так и в ГОСТ 2.309—68 выполнены одинаковыми.

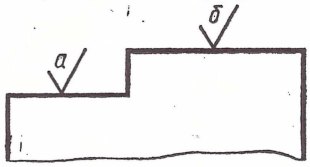
В ГОСТ 2.309—73 дано указание о том, что высота знаков условного обозначения направления неровностей приблизительно равняется h (высоте цифр размерных чисел). Толщина линий знака приблизительно равняется $^{s}/_{2}$ (половине толщины сплошной основной линии).

Согласно ГОСТ 2.309—73	Согласно ГОСТ 2.309—68
12. В том случае, когда тот или иной вид обработки поверхностей является единственным применимым для получения поверхности необходимого качества, указывают в обозначении шероховатости поверхности и вид обработки 	Способы обработки поверхностей на чертеже не указывают за исключением случаев, когда способ обработки является единственным, гарантирующим требуемую шероховатость. В этих случаях указания о способе обработки поверхности помещают на полке знака

Черт. 209

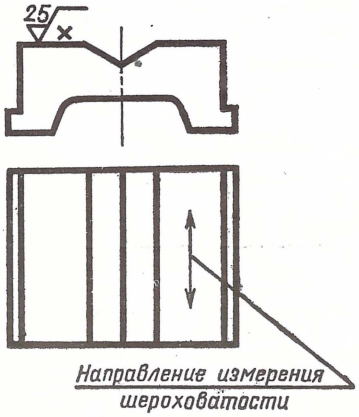
В ГОСТ 2.309—73 не указано, в каком месте на знаке помещают указание о виде обработки (о чем подробно сказано в ГОСТ 2.309—68), но зато на приведенном чертеже показано, что надпись о виде обработки следует располагать на полке знака.

Согласно ГОСТ 2.309—73	Согласно ГОСТ 2.309—68
13. Если обозначение шероховатости поверхности состоит из знака и большого количества чисел и надписей, то допускается применять упрощенное обозначение шероховатости поверхности, состоящее из знака и написанных (в раструбе) строчных букв русского алфавита; разъяснение упрощенного обозначения записывают в технических требованиях чертежа. Для обозначения применяют строчные буквы русского алфавита в алфавитном порядке, без повторений и без пропусков	Подобного указания не было



Черт. 210

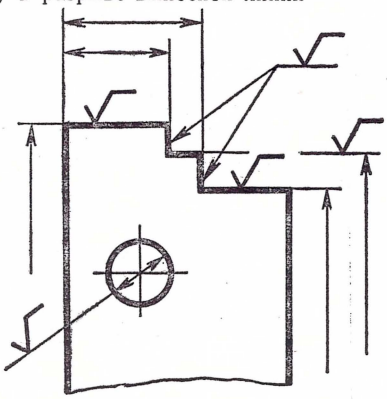
14. В том случае, когда по тем или иным причинам необходимо произвести измерение шероховатости поверхности в направлении, отличающемся от предусмотренного ГОСТ 2789—73, то его указывают двухконечной стрелкой с надписью на полке линии-выноски «Направление измерения шероховатости»	Подобного указания не было

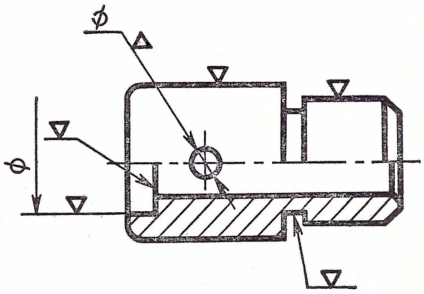


Черт. 211

II. ПРАВИЛА НАНЕСЕНИЯ ОБОЗНАЧЕНИЙ ШЕРОХОВАТОСТИ ПОВЕРХНОСТЕЙ НА ЧЕРТЕЖАХ

Согласно ГОСТ 2.309—73	Согласно ГОСТ 2.309—68
15. Обозначения шероховатости поверхностей на изображении изделия располагают на: а) линиях контура; б) выносных линиях (по возможности ближе к размерной линии); в) на полках линий-выносок. При недостатке места допускается располагать обозначения шероховатости; а) на размерных линиях; б) на продолжении размерных линий; в) в разрыве выносной линии	Обозначения шероховатости поверхности на изображении детали располагают на линиях контура, выносных линиях (по возможности ближе к размерной линии) или на полках линий — выносок. Допускается при недостатке места знаки шероховатости располагать на размерных линиях или разрывать выносную линию





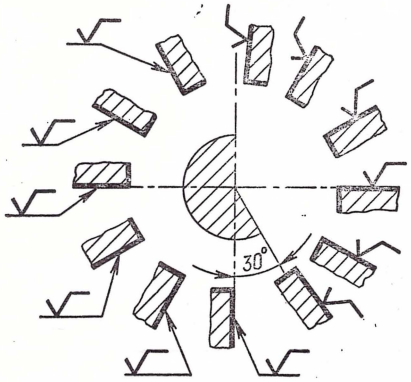
Черт. 212

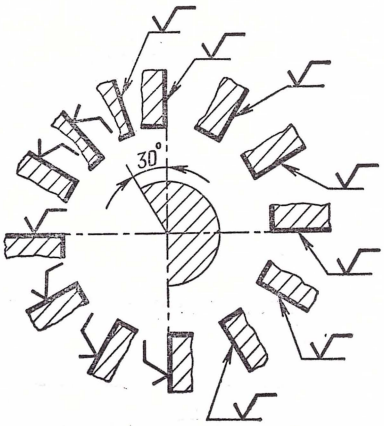
Сравнив тексты п. 15, замечаем, что указания в ГОСТ 2.309—73 и в ГОСТ 2.309—68 почти одинаковые, но в ГОСТ 2.309—68 отсутствует указание о том, что обозначение шероховатости поверхностей допускается располагать не только на размерных линиях, но и на их продолжениях.

Согласно ГОСТ 2.309—73	Согласно ГОСТ 2.309—68
16. Обозначение шероховатости допускается располагать на линии невидимого контура только в том случае, если от этой линии нанесен размер	На линиях невидимого контура допускается наносить обозначение шероховатости поверхности только в том случае, когда от этих линий указывают размер

Указания в п. 16 одинаковые и не требуют никаких пояснений.

Согласно ГОСТ 2.309—73	Согласно ГОСТ 2.309—68
17. Обозначение шероховатости, составной частью которых является знак, имеющий полку, располагают так относительно основной надписи чертежа, как показано на черт. 213 Обозначение шероховатости поверхности наносят на полке линии-выноски в том случае, когда данная поверхность расположена в заштрихованной зоне	Наносить обозначение шероховатости на чертеж в зависимости от расположения обозначаемых поверхностей следует так, как показано на черт. 213

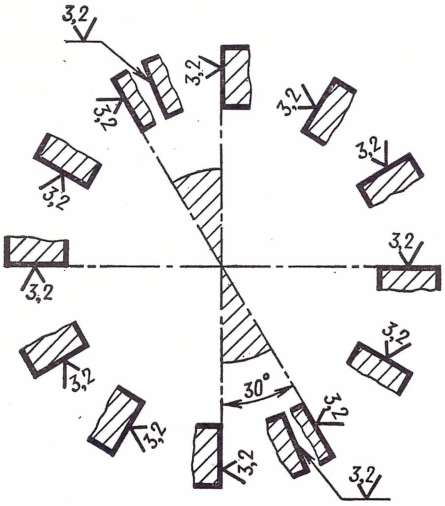




Черт. 213

Рассмотрев черт. 213, замечаем, что на изображении в ГОСТ 2.309—73 знаки обозначения шероховатости поверхности расположены более стройно: там четко сказано, что если знак обозначения шероховатости относится к поверхности, расположенной в заштрихованной зоне, то его наносят на полке линии — выноски. Согласно ГОСТ 2.309—68 для того, чтобы правильно нанести знак обозначения шероховатости поверхности, необходимо представлять себе, как нанесены знаки на соответствующем чертеже в этом стандарте.

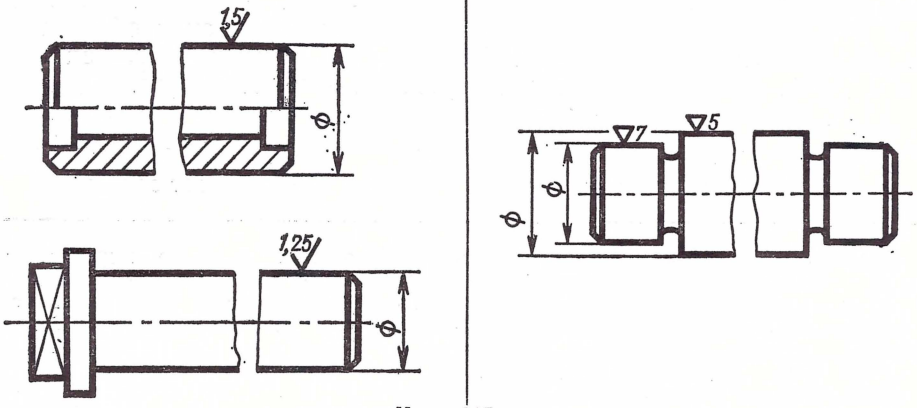
Согласно ГОСТ 2.309—73	Согласно ГОСТ 2.309—68
18. Обозначения шероховатости поверхностей, составной частью которых является знак, не имеющий полки, располагают так относительно основной надписи, как показано на черт. 214. Обозначение шероховатости поверхности наносят на полке линии-выноски в том случае, когда данная поверхность расположена в заштрихованной зоне	Наносить обозначение шероховатости на чертеже в зависимости от расположения обозначаемых поверхностей следует так, как показано на черт. 214



Черт. 214

Замечания, которые были даны к черт. 213, полностью относятся и к черт. 214.

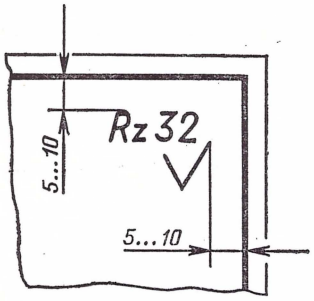
Согласно ГОСТ 2.309—73	Согласно ГОСТ 2.309—68
19. Если на чертеже изделие изображено с разрывом, то обозначение шероховатости наносят только на одной части изображения, по возможности ближе к месту указания размеров	При изображении детали с разрывом обозначение шероховатости наносят только на одной части, по возможности ближе к месту указания размеров

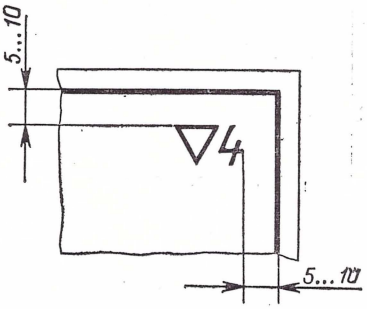


Черт. 215

Тексты п. 19 полностью совпадают и не требуют каких-либо дополнительных пояснений.

Согласно ГОСТ 2.309—73	Согласно ГОСТ 2.309—68
20. Если все поверхности изделия имеют одинаковую шероховатость, то на чертеже этого изделия наносят в правом верхнем углу чертежа общее обозначение, отстоящее от линий рамки на 5... 10 мм, и на детали обозначение не наносят. Размеры, а также толщина линии знака в общем обозначении шероховатости должна быть приблизительно в 1,5 раза больше, чем в обозначениях, нанесенных на изображении	Если шероховатость всех поверхностей детали должна быть одинаковой, то в правом верхнем углу чертежа наносят общее обозначение шероховатости, при этом обозначение шероховатости на изображении не наносят. Размеры и толщина линий знаков, вынесенных в правый верхний угол чертежа, должны быть приблизительно в 1,5 раза больше знаков, нанесенных на изображении



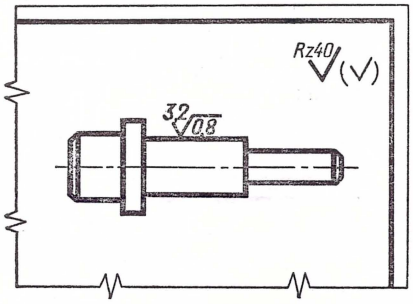


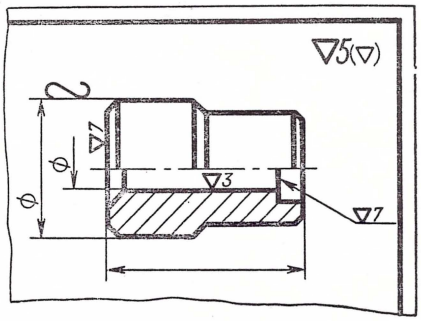
Черт. 216

Тексты п. 20 полностью совпадают и не требуют каких-либо дополнительных пояснений.

Согласно ГОСТ 2.309—73	Согласно ГОСТ 2.309—68
21. Если надо показать на чертеже обозначение одинаковой шероховатости не для всех поверхностей изделия, а только для части (предпочтительно для большей части поверхностей), то в правом верхнем углу чертежа наносят обозначение одинаковой шероховатости (увеличенных размеров) и условное обозначение (√) — знак в скобках, размеры которого такие же, как и размеры знаков на изображении — такой знак заменяет слово «остальное». Например Rz 3,2 √ (√) означает, что все поверхности, на которых на изображении не указаны обозначения шероховатости или знак ∀	Если одинаковой должна быть шероховатость не всех поверхностей детали, а части их, то в правом верхнем углу чертежа наносят обозначение одинаковой шероховатости (предпочтительно преобладающей по числу поверхностей) и знак (∇) в скобках. Знак (∇) означает, что все остальные поверхности детали, кроме обозначенных на изображении знаками ∇, √, ∀ или ∼ должны иметь шероховатость, указанную перед скобкой. Когда часть поверхностей должна быть сохранена в состоянии поставки или когда шероховатость части поверхностей не регламируется, в правом верх-

Согласно ГОСТ 2.309—73	Согласно ГОСТ 2.309—68
должны иметь шероховатость с высотой неровностей не более 3,2 мкм В том случае, когда на изделии имеются поверхности, шероховатость которых не указывают на чертеже, обозначение шероховатости (или знак) в правый верхний угол чертежа не выносят	нем углу перед знаком (▽) наносят соответственно знак или





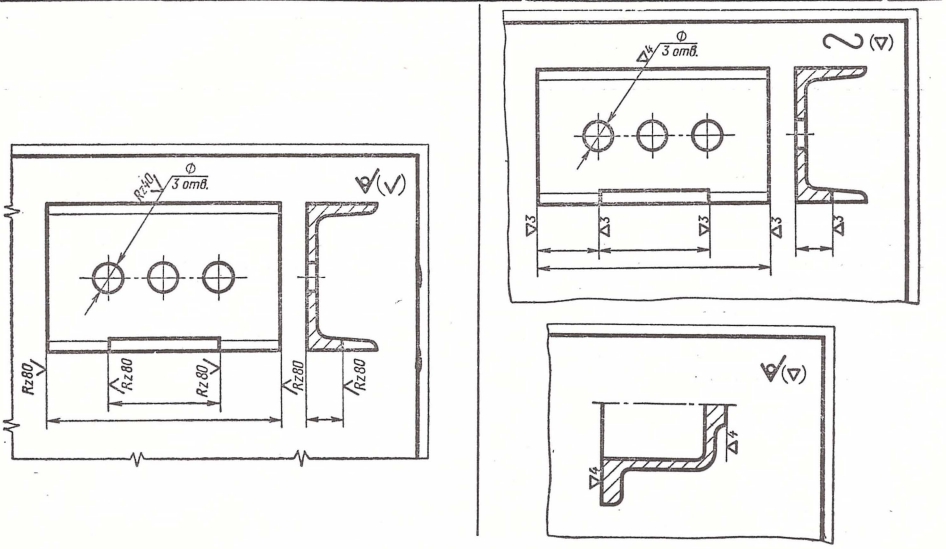
Черт. 217

Рассмотрев п. 21 и черт. 217 замечаем, что структура указаний одинаковой шероховатости для части поверхностей изделия в ГОСТ 2.309—73 и ГОСТ 2.309—68 одинаковая, но значение знаков изменилось.

Согласно ГОСТ 2.309—73	Согласно ГОСТ 2.309—68
22. Если на изделии имеются повторяющиеся элементы (отверстия, пазы, зубья и т. п.), количество которых указано, то на чертеже обозначение шероховатости поверхностей таких элементов, независимо от числа изображений, наносят один раз. Примечание. К повторяющимся элементам не относятся симметрично расположенные поверхности. Обозначение шероховатости одной и той же поверхности наносят на чертеже один раз независимо от числа изображений	Шероховатость поверхностей повторяющихся элементов детали (отверстий) пазов, зубьев и т. п.. а также шероховатость одной и той же поверхности, независимо от количества изображений, наносят один раз.

Тексты п. 22 почти одинаковые за исключением того, что в ГОСТ 2.309—68 нет оговорки о том, что указание касается повторяющихся элементов, количество которых указано на чертеже и нет оговорки, что к повторяющимся элементам не относятся симметрично расположенные поверхности.

Согласно ГОСТ 2.309—73	Согласно ГОСТ 2.309—68



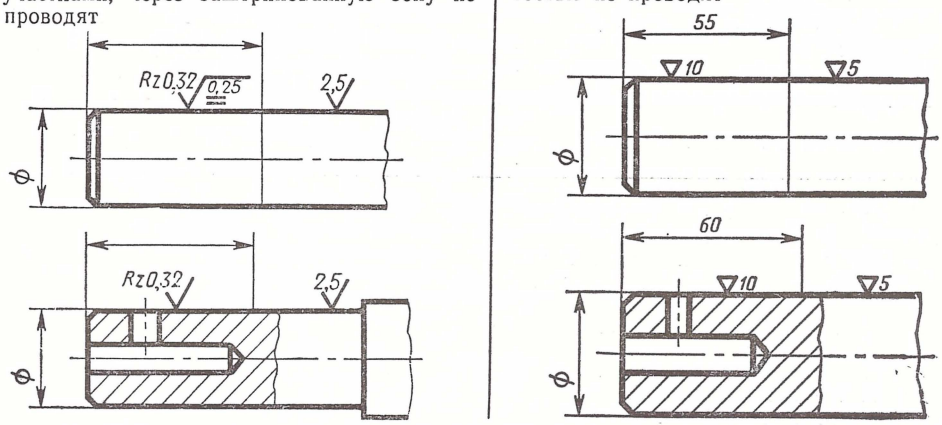
Черт. 218

23. Если отдельные участки одной и той же поверхности имеют различную шероховатость, то на чертеже изделия эти участки разграничивают сплошной тонкой линией с нанесением соответствующих размеров, и на поверхности изделия для каждого участка наносят свои обозначения шероховатости.

Линию, указывающую границы между участками, через заштрихованную зону не проводят

Если на отдельных участках детали шероховатость одной и той же поверхности должна быть различной, то эти участки разграничивают сплошной тонкой линией с нанесением соответствующего размера и обозначений шероховатости.

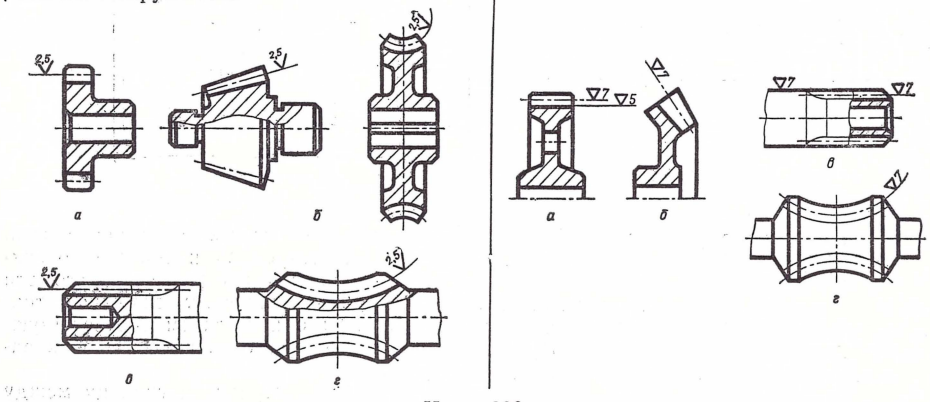
Через зону штриховки границу между поверхностями с различной шероховатостью не проводят



Черт. 219

Из п. 23 видно, что указания и чертежи в ГОСТ 2.309—73 и ГОСТ 2.309—68 подобны за исключением обозначения шероховатости поверхностей.

Согласно ГОСТ 2.309—73	Согласно ГОСТ 2.309—68
24. Если на чертеже не приведен профиль зубьев зубчатых колес и эвольвентных шлицев, то обозначение шероховатости рабочих поверхностей зубьев зубчатых колес и эвольвентных шлицев условно наносят на линии делительной поверхности. В том случае, когда на чертеже не показан профиль зубьев червячных колес и сопряженных с ними глобоидных червяков, обозначение шероховатости рабочих поверхностей зубьев условно наносят на линии расчетной окружности	Обозначение шероховатости рабочих поверхностей зубьев зубчатых колес, эвольвентных шлицев и т. п., если на чертеже не дается их профиль, условно наносят на линии делительной поверхности, а для глобоидных червяков и сопряженных с ними колес — на линии расчетной окружности. Обозначение шероховатости впадин и выступов наносят соответственно на линиях впадин и выступов

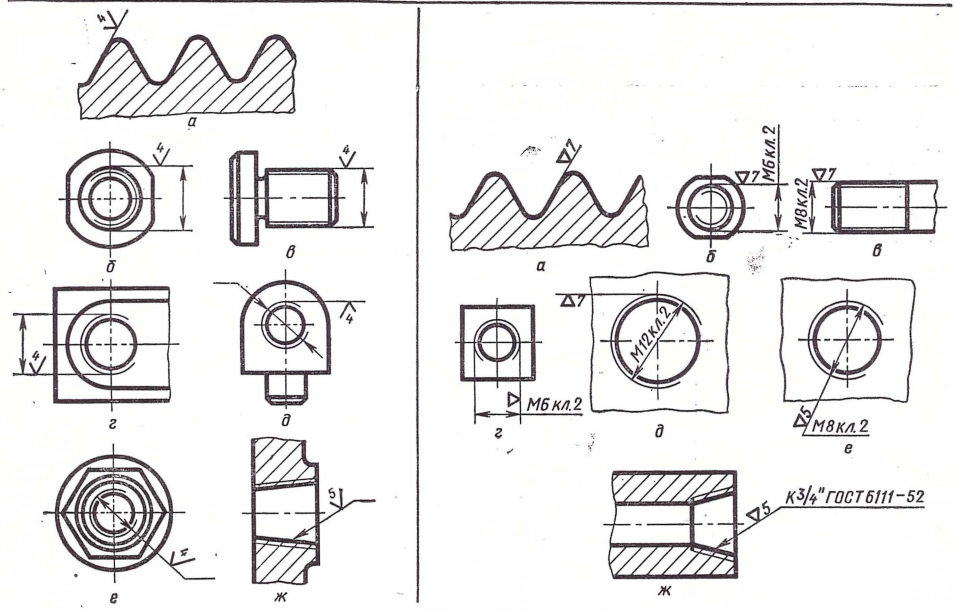


Черт. 220

Сравнив тексты п. 24, замечаем, что оба указания почти одинаковы, только в ГОСТ 2.309—68 имелось добавление, согласно которому обозначение шероховатости впадин и выступов (на чертежах зубчатых колес) наносилось соответственно на линиях впадин и выступов.

Согласно ГОСТ 2.309—73	Согласно ГОСТ 2.309—68
25. Если на чертеже отсутствует изображение профиля резьбы, то обозначение шероховатости поверхности профиля резьбы наносят условно на выносной линии для указания размера резьбы или на размерной линии, или на продолжении размерной линии. В том случае если на чертеже имеется изображение профиля резьбы, обозначение шероховатости поверхности профиля резьбы наносят по общим правилам	Обозначение шероховатости профиля резьбы наносят по общим правилам, если дается изображение профиля, или условно на выносной линии для обозначения размера поверхности или на размерной линии

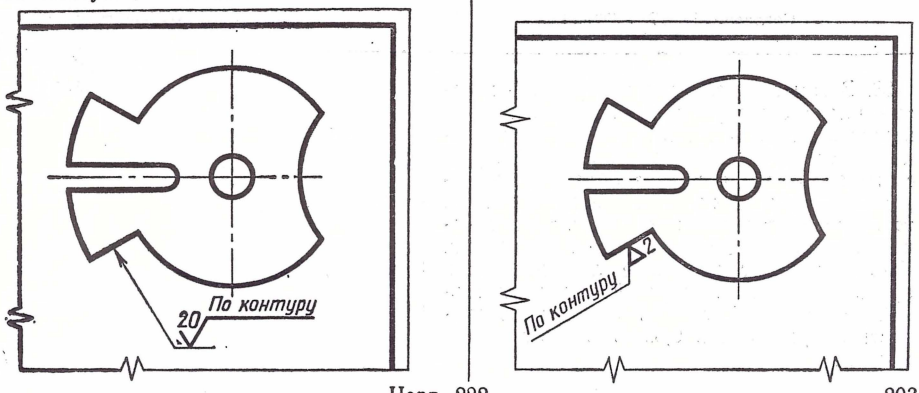
Согласно ГОСТ 2.309—73	Согласно ГОСТ 2.309—68



Черт. 221

В п. 25 в ГОСТ 2.309—68 отсутствует указание о том, что обозначение шероховатости поверхности профиля зуба можно наносить на продолжении размерной линии.

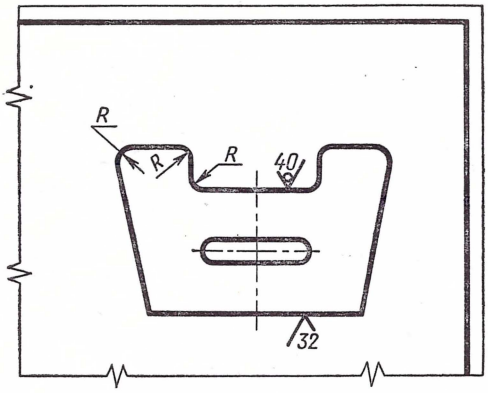
Согласно ГОСТ 2.309—73	Согласно ГОСТ 2.309—68
26. Если изображение поверхностей изделия образует контур, а шероховатость их должна быть одинаковой, то обозначение шероховатости наносят на линии контура один раз с надписью «По контуру» на полке соответствующего знака.	Если шероховатость поверхностей контура должна быть одинаковой, то обозначение шероховатости наносят один раз с надписью «По контуру»



Черт. 222

Сравнение текста и чертежей в ГОСТ 2.309—73 и ГОСТ 2.309—68 показывает, что указания в них в принципе не отличаются друг от друга.

Согласно ГОСТ 2.309—73	Согласно ГОСТ 2.309—68
27. Если несколько поверхностей изделия плавно переходят одна в другую и их шероховатость одинакова, то на изображении этих поверхностей наносят одно обозначение шероховатости и надпись «По контуру» не наносят	У обозначения шероховатости поверхностей контура с плавными переходами надпись «По контуру» не наносят

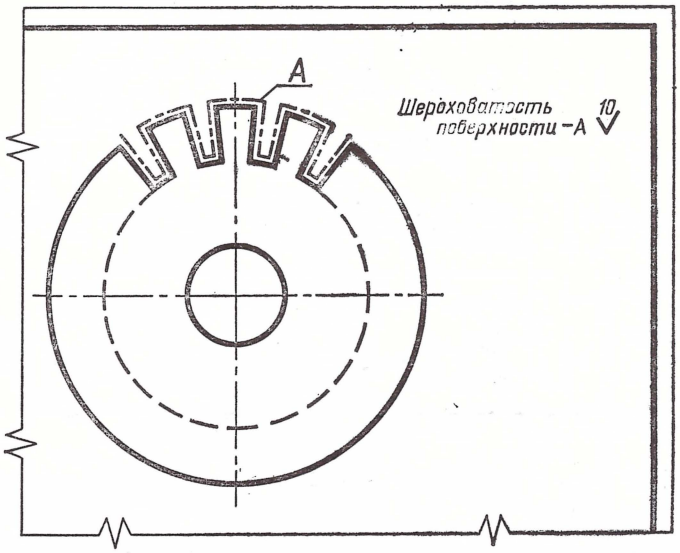


Черт. 223

Сравнивая указания п. 27 по ГОСТ 2.309—73 и по ГОСТ 2.309—68, замечаем что они почти одинаковые, только в ГОСТ 2.309—73 не сказано, что очертания плавно переходящих одна в другую поверхностей должны обязательно образовать контур (замкнутую фигуру); следовательно, согласно ГОСТ 2.309—68 в том случае, если изображение плавно переходящих одна в другую поверхностей не образует контура (изделия), т. е. замкнутой фигуры, то применять данное указание нельзя.

Согласно ГОСТ 2.309—73	Согласно ГОСТ 2.309—68
28. В том случае, когда поверхность изделия имеет сложную конфигурацию и одинаковую шероховатость поверхности, допускается ее обозначать заглавной буквой русского алфавита, а полное обозначение шероховатости этой поверхности приводить в технических требованиях чертежа со ссылкой на буквенное обозначение поверхности, которое наносят на полке линии-выноски, проведенной от утолщенной штрихпунктирной линии. Такой линией обводят поверхность на расстоянии 0,8... 1 мм от линии контура	Подобного указания не было

Согласно ГОСТ 2.309—73	Согласно ГОСТ 2.309—68



Черт. 224

Обозначения шероховатости поверхности по ГОСТ 2.309—68 и ГОСТ 2.309—73 в интервале базовой длины измерения от 8 до 0,08 мм для высоты неровностей R_z от 320 до 0,032 мкм и среднего арифметического отклонения профиля R_a от 80 до 0,006 мкм приведены ниже.

ОБОЗНАЧЕНИЯ ШЕРОХОВАТОСТИ ПОВЕРХНОСТЕЙ СОГЛАСНО ГОСТ 2.309–68 И ГОСТ 2.309–73

Базовая длина измерения, мм	Высота неровностей R_z мкм	Среднее арифметическое отклонение профиля R_a мкм	Обозначения						
			по ГОСТ 2.309–68	по ГОСТ 2.309–73					
				R_z			R_a		
				без указания метода обработки	с удалением слоя материала	без удаления слоя материала	без указания метода обработки	с удалением слоя материала	без удаления слоя материала
8	320	80	▽1	R_z320	R_z320	R_z320	80	80	80
8	160	40	▽2	R_z160	R_z160	R_z160	40	40	40
8	80	20	▽3	R_z80	R_z80	R_z80	20	20	20
2,5	40	10	▽4	R_z40	R_z40	R_z40	10	10	10
2,5	20	5	▽5	R_z20	R_z20	R_z20	5	5	5
0,8	10	2,5	▽6; ▽6а;	R_z10	R_z10	R_z10	2,5	2,5	2,5
0,8	8	2,0	▽6б	R_z8	R_z8	R_z8	2	2	2
0,8		1,6	▽6в	—	—	—	1,6	1,6	1,6
0,8	6,3	1,25	▽7; ▽7а	$R_z6,3$	$R_z6,3$	$R_z6,3$	1,25	1,25	1,25
0,8	5,0	1,0	▽7б	$R_z5,0$	$R_z5,0$	$R_z5,0$	1,0	1,0	1,0
0,8	4,0	0,8	▽7в	$R_z4,0$	$R_z4,0$	$R_z4,0$	0,8	0,8	0,8

Продолжение

Базовая длина измерения, мм	Высота неровностей R_z мкм	Среднее арифметическое отклонение профиля R_a мкм	Обозначения						
			по ГОСТ 2.309—68	по ГОСТ 2.309—73					
				R_z			R_a		
				без указания метода обработки	с удалением слоя материала	без удаления слоя материала	без указания метода обработки	с удалением слоя материала	без удаления слоя материала
0,8	3,2	0,63	∇8; ∇8а	R_z3,2 ✓	R_z3,2 ∇	R_z3,2 ∇	0,63 ✓	0,63 ∇	0,63 ∇
0,8	2,5	0,5	∇8б	R_z2,5 ✓	R_z2,5 ∇	R_z2,5 ∇	0,5 ✓	0,5 ∇	0,5 ∇
0,8	2,0	0,4	∇8в	R_z2,0 ✓	R_z2,0 ∇	R_z2,0 ∇	0,4 ✓	0,4 ∇	0,4 ∇
0,25	1,6	0,32	∇9; ∇9а	R_z1,6 ✓	R_z1,6 ∇	R_z1,6 ∇	0,32 ✓	0,32 ∇	0,32 ∇
0,25	1,25	0,25	∇9б	R_z1,25 ✓	R_z1,25 ∇	R_z1,25 ∇	0,25 ✓	0,25 ∇	0,25 ∇
0,25	1,0	0,20	∇9в	R_z1,0 ✓	R_z1,0 ∇	R_z1,0 ∇	0,20 ✓	0,20 ∇	0,20 ∇
0,25	0,8	0,16	∇10; ∇10а	R_z0,8 ✓	R_z0,8 ∇	R_z0,8 ∇	0,16 ✓	0,16 ∇	0,16 ∇
0,25	0,63	0,125	∇10б	R_z0,63 ✓	R_z0,63 ∇	R_z0,63 ∇	0,125 ✓	0,125 ∇	0,125 ∇
0,25	0,5	0,10	∇10в	R_z0,5 ✓	R_z0,5 ∇	R_z0,5 ∇	0,10 ✓	0,10 ∇	0,10 ∇
0,25	0,4	0,08	∇11; ∇11а	R_z0,4 ✓	R_z0,4 ∇	R_z0,4 ∇	0,08 ✓	0,08 ∇	0,08 ∇
0,25	0,32	0,063	∇11б	R_z0,32 ✓	R_z0,32 ∇	R_z0,32 ∇	0,063 ✓	0,063 ∇	0,063 ∇

Продолжение

Базовая длина измерения, мм	Высота неровностей R_z мкм	Среднее арифметическое отклонение профиля R_a мкм	Обозначения						
			по ГОСТ 2.309—68	по ГОСТ 2.309—73					
				R_z			R_a		
				без указания метода обработки	с удалением слоя материала	без удаления слоя материала	без указания метода обработки	с удалением слоя материала	без удаления слоя материала
0,25	0,25	0,05	∇11в	R_z0,25 ✓	R_z0,25 ∇	R_z0,25 ∇	0,05 ✓	0,05 ∇	0,05 ∇
0,25	0,20	0,04	∇12; ∇12а	R_z0,2 ✓	R_z0,2 ∇	R_z0,2 ∇	0,04 ✓	0,4 ∇	0,4 ∇
0,25	0,16	0,032	∇12б	R_z0,16 ✓	R_z0,16 ∇	R_z0,16 ∇	0,32 ✓	0,32 ∇	0,32 ∇
0,25	0,125	0,025	∇12в	R_z0,125 ✓	R_z0,125 ∇	R_z0,125 ∇	0,025 ✓	0,025 ∇	0,025 ∇
0,08	0,10	0,02	∇13; ∇13а	R_z0,1 ✓	R_z0,1 ∇	R_z0,1 ∇	0,02 ✓	0,02 ∇	0,02 ∇
0,08	0,08	0,016	∇13б	R_z0,08 ✓	R_z0,08 ∇	R_z0,08 ∇	0,016 ✓	0,016 ∇	0,016 ∇
0,08	0,063	0,012	∇13в	R_z0,063 ✓	R_z0,063 ∇	R_z0,063 ∇	0,012 ✓	0,012 ∇	0,012 ∇
0,08	0,05	0,01	∇14; ∇14а	R_z0,05 ✓	R_z0,05 ∇	R_z0,05 ∇	0,01 ✓	0,01 ∇	0,01 ∇
0,08	0,04	0,008	∇14б	R_z0,04 ✓	R_z0,04 ∇	R_z0,04 ∇	0,008 ✓	0,008 ∇	0,008 ∇
0,08	0,032	0,006	∇14в	R_z0,032 ✓	R_z0,032 ∇	R_z0,032 ∇	0,006 ✓	0,006 ∇	0,006 ∇

ГОСТ 2.311-68

ИЗОБРАЖЕНИЕ РЕЗЬБЫ

Взамен ГОСТ 3459—59

В ГОСТ 2.311—68 устанавливаются правила изображения резьбы и указываются места нанесения обозначения резьбы на чертежах всех отраслей промышленности и строительства.

ГОСТ 2.311—68 по сравнению с ГОСТ 3459—59, содержит следующие отличия:

а) для изображения резьбы взамен штриховой линии принята во всех случаях сплошная тонкая линия по внутреннему диаметру резьбы на стержне и по наружному диаметру — в отверстии;

б) в случае проекции на плоскость, перпендикулярную оси стержня или отверстия, резьба должна изображаться дугой, приблизительно равной $^3/_4$ окружности, сплошной тонкой линией, разомкнутой в любом месте.

Таким образом, принят п. 2 ГОСТ 3459—59, за исключением указания о проведении дуги, равной $^3/_4$ окружности;

в) по ГОСТ 2.311—68 на чертежах детали сбег резьбы не включается в длину резьбы, тогда как по ГОСТ 3459—59 сбег резьбы включался в ее длину;

г) в ГОСТ 2.311 —68 сказано, на каком расстоянии от основной линии следует проводить тонкую сплошную линию при изображении резьбы;

д) согласно ГОСТ 2.311—68 границу резьбы как на стержне, так и в отверстии наносят в конце полного профиля резьбы. Границу резьбы проводят до линии наружного диаметра резьбы сплошной основной линией. Кроме того, в ГОСТ 2.311—68 сказано, как проводить границу резьбы, если резьба изображена как невидимая;

е) в ГОСТ 2.311—68 указывается, как изображается сбег и проставляются размеры длины резьбы, длины резьбы со сбегом и отдельно сбега;

ж) в ГОСТ 2.311—68 указано, как следует изображать недорез резьбы, выполненной до упора на стержне, в отверстии и на резьбе;

и) ГОСТ 2.311—68 дает указания, как при необходимости надо изображать положение основной плоскости конической резьбы на стержне;

к) в ГОСТ 2.311—68, в отличие от ГОСТ 3459—59, сказано об изображении резьбы на стержне сплошной тонкой линией, которая должна пересекать границу фаски;

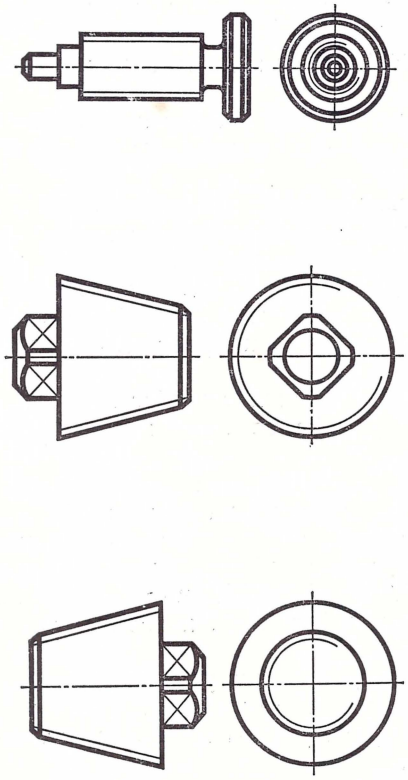
л) взамен раздела II ГОСТ 3459—59 введен пункт, устанавливающий правила обозначения резьб по соответствующим стандартам;

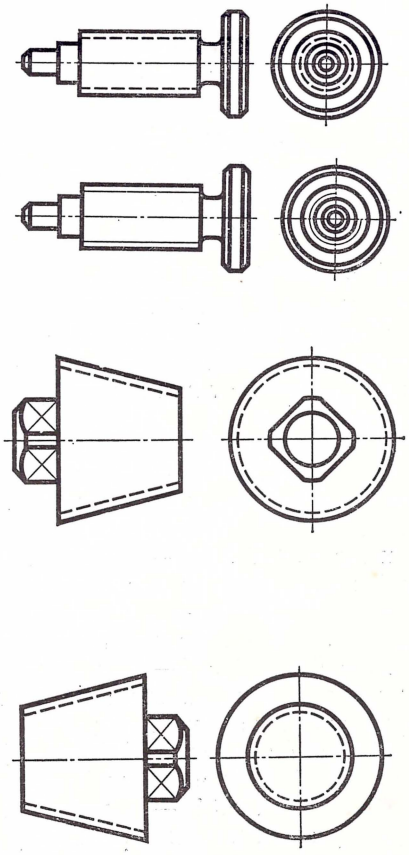
м) в ГОСТ 2.311—68 указано, что профиль резьбы показывают только для резьб с нестандартным профилем.

Таблица 14

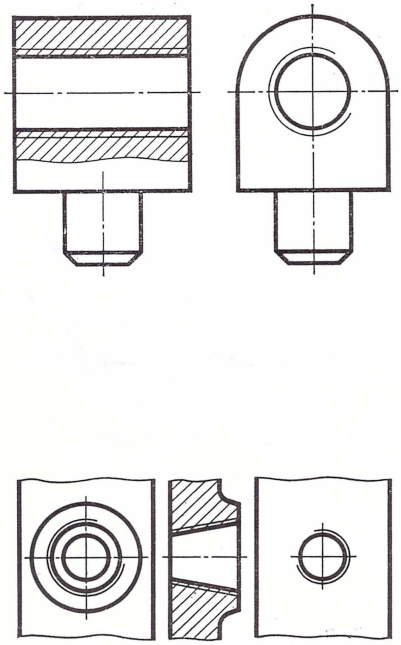
Сравнительная таблица изображения резьбы на чертежах

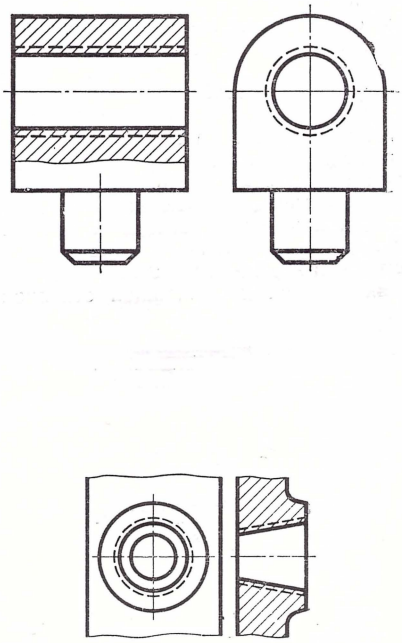
Согласно ГОСТ 2.311 — 68	Согласно ГОСТ 3459 — 59
Текст и изображение	Текст и изображение
1. Резьба на стержне изображается сплошными основными линиями по наружному диаметру и сплошными тонкими по внутреннему диаметру на изображениях (видах и разрезах), полученных проецированием на плоскость, параллельную оси стержня. На виде и разрезе (сечении), полученных проецированием на плоскость, перпендикулярную оси стержня, по внутреннему диаметру резьбы проводят дугу, приблизительно равную $^3/_4$ окружности, разомкнутую в любом месте. При изображении резьбы сплошную тонкую линию проводят на расстоянии не менее 0,8 мм от основной сплошной линии и не более величины шага резьбы.	Резьба на стержне изображалась сплошными основными линиями по наружному диаметру и штриховыми по внутреннему. Допускалось взамен штриховой линии применять сплошную тонкую. В проекции на плоскость, перпендикулярную оси стержня, при изображении резьбы сплошной тонкой линией должна была проводиться сплошной тонкой линией дуга, приблизительно равная $^3/_4$ окружности. На проведенных чертежах дуга $^3/_4$ окружности начиналась и оканчивалась на центровых линиях окружности.



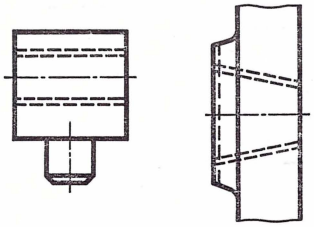


Согласно ГОСТ 2.311 — 68	Согласно ГОСТ 3459 — 59
Текст и изображение	Текст и изображение
2. Резьба в отверстии изображается сплошными основными линиями по внутреннему диаметру резьбы и сплошными тонкими линиями по наружному диаметру. На разрезах, параллельных оси отверстия, сплошную тонкую линию проводят на всю длину резьбы без сбега, а на видах, полученных проецированием на плоскость, перпендикулярную оси отверстия, проводят дугу, приблизительно равную $^3/_4$ окружности, разомкнутую в любом месте. При изображении резьбы сплошную тонкую линию проводят на расстоянии не менее 0,8 мм от основной сплошной линии и не более величины шага резьбы.	Резьба в отверстии (на разрезах и сечениях вдоль оси, а также при изображении на плоскости, перпендикулярной оси) изображалась сплошными основными линиями по внутреннему диаметру резьбы и штриховыми по наружному. Допускалось взамен штриховой линии применять сплошную тонкую линию. Как проводить дугу сплошной тонкой линией, указаний не давалось.

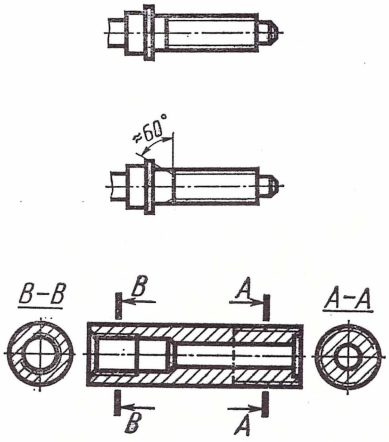


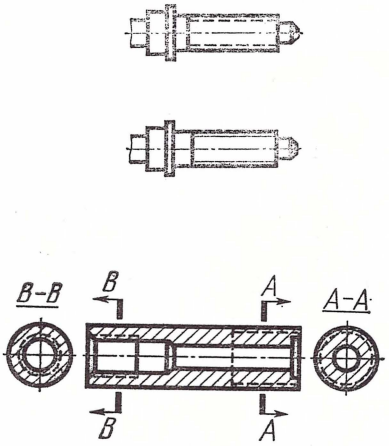


Согласно ГОСТ 2.311—68	Согласно ГОСТ 3459—59
Текст и изображение	Текст и изображение
3. Если резьбу надо показать как невидимую, ее изображают штриховыми линиями одной и той же толщины по наружному и внутреннему диаметрам	Резьба, показанная как невидимая, должна была изображаться штриховыми линиями и по наружному, и по внутреннему диаметру.

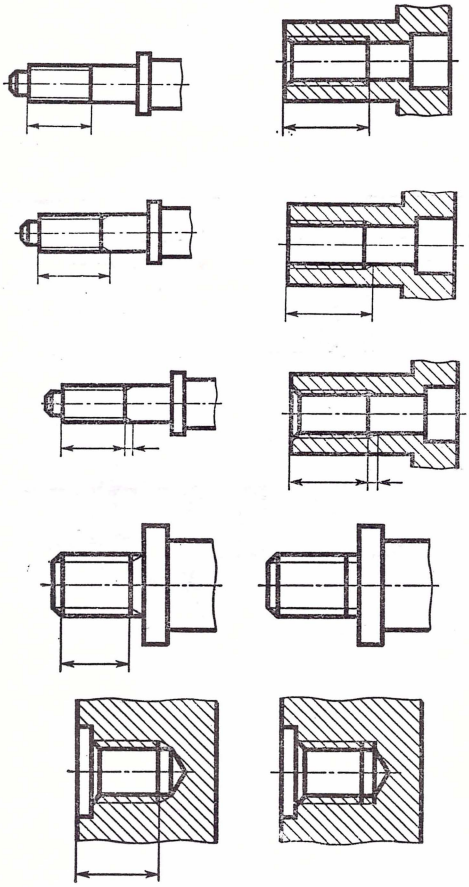


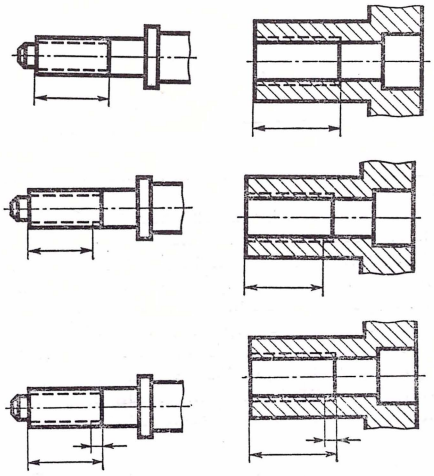
4. Границу резьбы изображают сплошной основной линией. Ее проводят на стержне и в отверстии в конце полного профиля (до начала сбега) до линии наружного диаметра резьбы. Сбег, если не указан размер сбега, резьбы изображают сплошной тонкой линией (угол $\approx 60°$ к линии границы резьбы). Если резьба изображена как невидимая, границу резьбы изображают штриховой линией. Параллельные прямые штриховки в разрезах и сечениях проводят до линии наружного диаметра на стержне и до линии внутреннего диаметра отверстия, т. е. в обоих случаях до сплошной основной линии	Границу резьбы следовало изображать сплошной основной линией (штриховой линией, если резьба изображалась как невидимая). При этом сбег резьбы включался в ее длину.

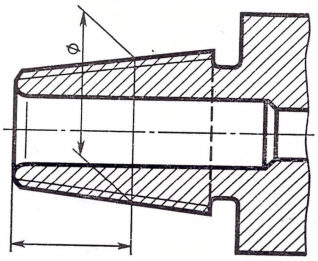
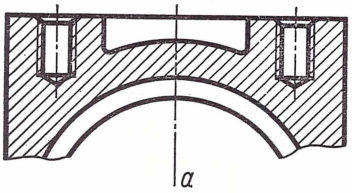




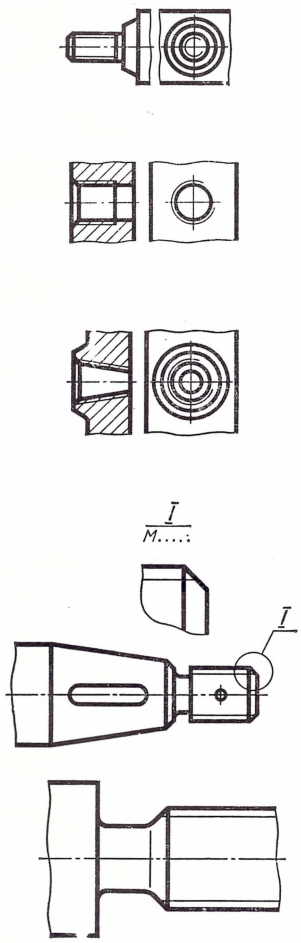
Согласно ГОСТ 2.311 — 68	Согласно ГОСТ 3459 — 59
Текст и изображение	**Текст и изображение**
5. Размер длины резьбы на стержне и в отверстии указывают, как правило, без сбега. Если требуется указать длину резьбы со сбегом, то их наносят одним размером При необходимости указания величины сбега ее наносят отдельно. Недорез резьбы, выполненной до упора, изображают продолжением тонкой сплошной линии по внутреннему диаметру резьбы на стержне, и по наружному диаметру резьбы в отверстии	Сбег резьбы включался в длину резьбы При необходимости указания длины резьбы полного профиля, начало сбега резьбы следовало указывать сплошной тонкой линией, засекающей с одной стороны линии-изображающие резьбу.

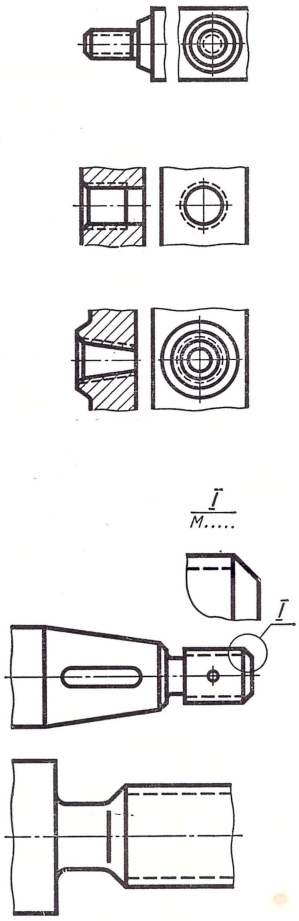




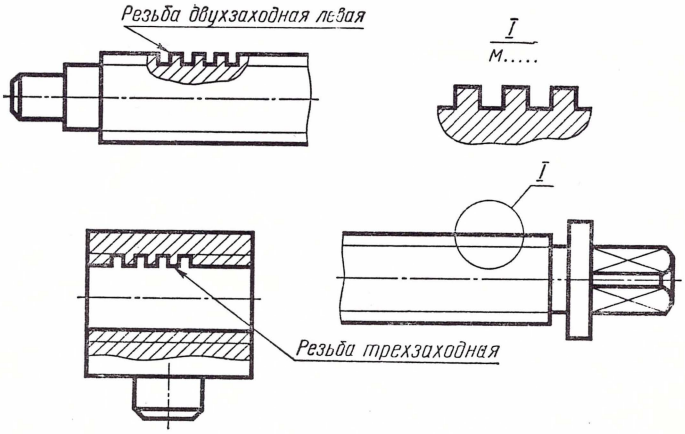
Согласно ГОСТ 2.311—68	Согласно ГОСТ 3459—59
Текст и изображение	Текст и изображение
6. Основную плоскость конической резьбы, если есть в этом необходимость, указывают тонкой сплошной линией, перпендикулярной оси стержня, с нанесением размера диаметра конической резьбы, через которую проходит основная плоскость, и нанесением размера расстояния основной плоскости от конца детали 	—
7. На чертеже в разрезе резьбового глухого отверстия, по которому резьба не выполняется, допускается изображать без разности между глубиной отверстия и длиной резьбы. Если резьба образуется по всей глубине отверстия, например, при отливке или прессовке пластмассы, т. е. без предварительного сверления, то конус сверла, угол которого при вершине равен 120°, на чертеже не изображается 	На чертежах конец глухого отверстия изображался согласно чертежу *а*. На чертежах, по которым резьба не выполнялась, изображение согласно чертежу *б* допускалось и при наличии разности между глубиной отверстия под резьбу и длиной резьбы.

Согласно ГОСТ 2.311 — 68	Согласно ГОСТ 3459 — 59
Текст и изображение	Текст и изображение
8. Фаски в проекции на плоскость, перпендикулярную оси стержня или отверстия, не изображаются в случаях, когда они не имеют специального конструктивного назначения. Тонкая сплошная линия изображения резьбы в отверстии на разрезе должна доходить до образующей конуса-фаски, а на стержне пересекать отделяющую границу фаски	Фаски на стержне с резьбой и в отверстии с резьбой, не имеющие специального конструктивного назначения, в проекции на плоскости, перпендикулярной к оси стержня или отверстия, не указывались. Штриховая линия, изображающая резьбу на стержне, не должна была пересекать границу фаски.

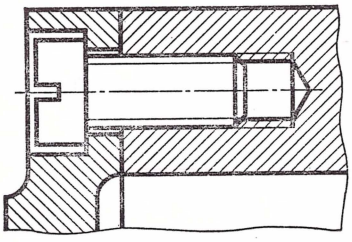


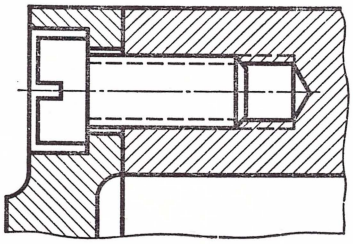


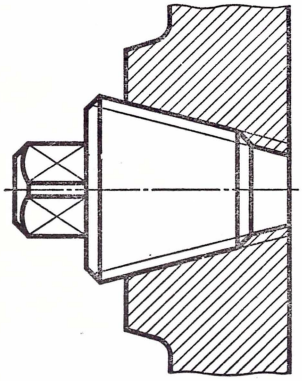
Согласно ГОСТ 2.311—68	Согласно ГОСТ 3459—59
Текст и изображение	Текст и изображение
9. Для показа профиля резьбы с нестандартным профилем применяют на изображении стержня местный разрез или выносной элемент, а на изображении в отверстии, на разрезе — небольшим участком профиля. На показанных участках профиля проставляют размеры и предельные отклонения. Кроме того, на чертеже указывают дополнительные данные о числе заходов и т. п. с добавлением слова «Резьба»	Профиль резьбы при необходимости следовало показывать на местном разрезе или как выносной элемент.

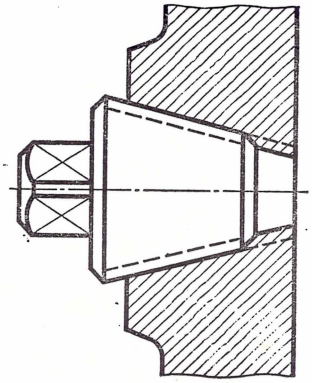


Согласно ГОСТ 2.311—68	Согласно ГОСТ 3459—59
Текст и изображение	Текст и изображение
10. На разрезах резьбового соединения в изображении на плоскости, параллельной оси соединения, показывают в отверстии только ту часть резьбы, которая не закрыта резьбой стержня	На разрезах резьбового соединения следовало показывать только ту часть отверстия, которая не закрыта резьбой стержня.

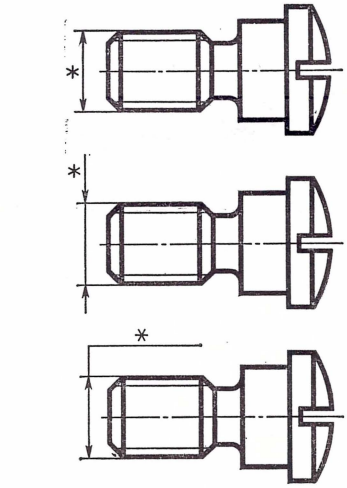


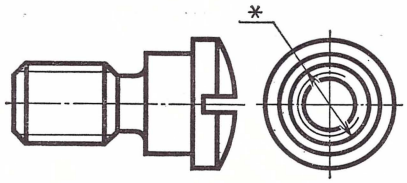


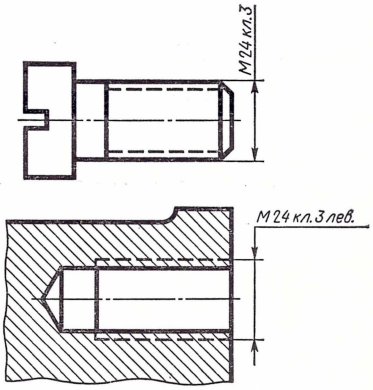


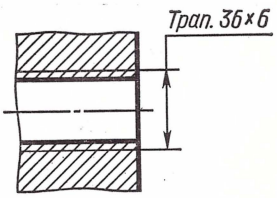


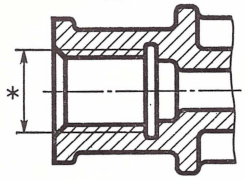
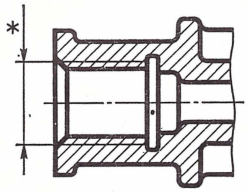
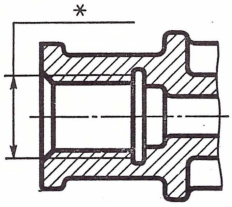
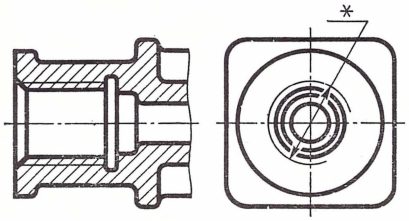
Согласно ГОСТ 2.311—68	Согласно ГОСТ 3459—59
Текст и изображение	Текст и изображение
11. Все резьбы обозначаются по соответствующим стандартам. Размеры цилиндрических резьб, кроме трубной цилиндрической, относят к наружному диаметру резьбы. Выносные и размерные линии наносят по общим правилам.	Обозначение на чертеже стандартной резьбы общего назначения должно было содержать: ... (приводились примеры обозначения резьбы, установленные соответствующими стандартами (например: М 24 кл. 3; трап. 36 × 6 и т. п.)

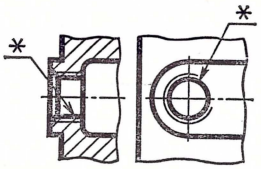
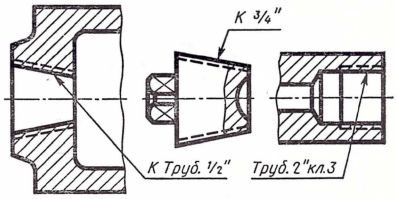
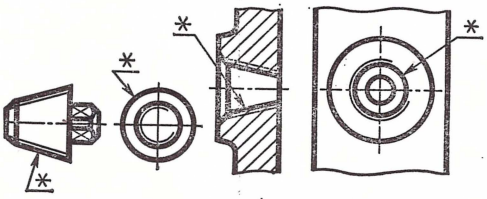








Согласно ГОСТ 2.311—68	Согласно ГОСТ 3459—59
Текст и изображение	Текст и изображение
	—
	—
	—
	—

Согласно ГОСТ 2.311—68	Согласно ГОСТ 3459—59
Текст и изображение	Текст и изображение
Варианты мест нанесения обозначений резьбы показаны знаком «*». Обозначение размеров цилиндрической трубной резьбы и конических резьб вследствие условного характера диаметра резьбы наносится на полке линии выноски, заканчивающейся стрелкой, упирающейся в сплошные основные линии изображения резьбы.	Обозначение конических резьб и трубной цилиндрической резьбы следовало показывать согласно на приведенному ниже чертежу.
	
	
12. Специальную резьбу со стандартным профилем обозначают сокращенно «Сп» и условным обозначением профиля резьбы («М» — для метрических резьб, «Трап» — для трапецеидальных, «Уп» — для упорных)	Специальная резьба со стандартным профилем обозначалась сокращенно «Сп» и условным обозначением профиля резьбы («М» — для метрических, «Трап.» — для трапецеидальных, «Уп» — для упорных). Предельные отклонения в этих случаях указывались цифрами.

ГОСТ 2.312-72

УСЛОВНЫЕ ИЗОБРАЖЕНИЯ И ОБОЗНАЧЕНИЯ ШВОВ СВАРНЫХ СОЕДИНЕНИЙ

Взамен ГОСТ 2.312—68

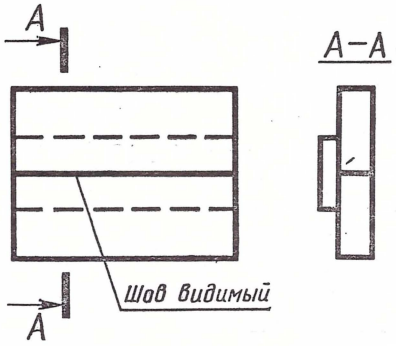
ГОСТ 2.312—72 устанавливает условные изображения и обозначения типов сварных соединений в конструкторских документах изделий всех отраслей промышленности, а также в строительной документации, в которой не использованы изображения и обозначения, применяемые в строительстве.

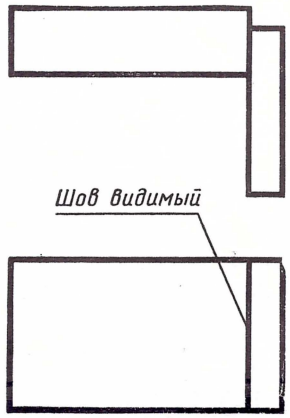
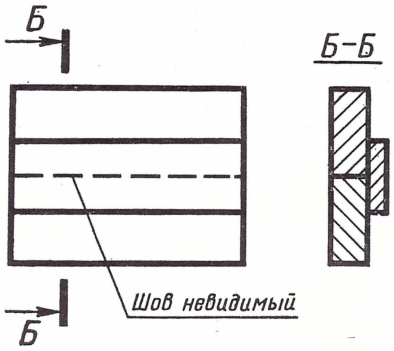
В ГОСТ 2.312—72 не вошли указания из ГОСТ 2.312—68, что настоящий стандарт распространяется на сварные соединения, конструктивные элементы которых регламентированы стандартами и другими нормативно-техническими документами, утвержденными в установленном порядке.

Отсутствуют указания, которые имелись в ГОСТ 2.312—68, о том, что в специальных и обмерных (исполнительных) чертежах строительных конструкций вновь проектируемых и реконструируемых зданий и сооружений (независимо от стадии проектирования) условные изображения и обозначения швов сварных соединений выполняют по ГОСТ 11692—66.

Таблица 15

Изображение сплошных швов сварных соединений по ГОСТ 2.312—72 и ГОСТ 2.312—68

Вид шва	Изображение
На чертеже сплошной шов сварного соединения, независимо от способа сварки, условно изображают следующим образом:	

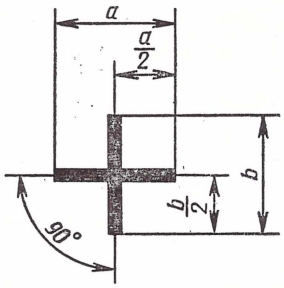
Вид шва	Изображение
шов видимый — сплошной основной линией (0,6—1,5 мм), принятой для данного чертежа;	
шов невидимый — штриховой линией	

Как видно из табл. 15, изображения сплошных швов соединений как видимых, так и невидимых ГОСТ 2.312—72 не изменил.

В текстовой части этого пункта ГОСТ 2.312—72 дополнительно указывает, что так изображают шов сварного соединения независимо от способа сварки. Такого указания в ГОСТ 2.312—68 не было.

Для точечного шва ГОСТ 2.312—72 устанавливает новый условный знак. Видимую одиночную сварную точку, независимо от способа свар-

ки, условно следует изображать знаком «+». ГОСТ 2.312—72 устанавливает размеры знака (черт. 225) и указывает, что знак выполняют сплошными основными линиями, принятыми для данного чертежа.



$a = b = 5...10$

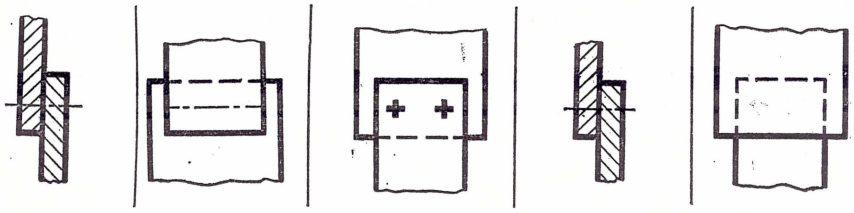
Черт. 225

Таблица 16

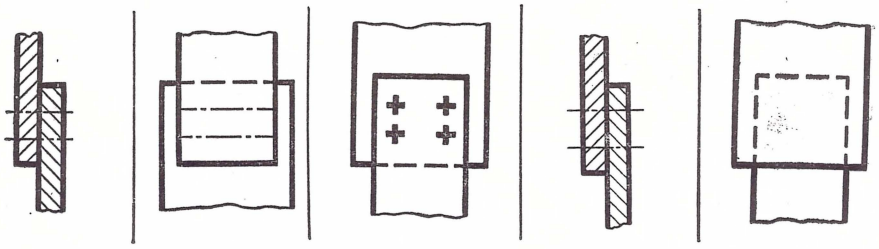
Сравнительная таблица точечного шва (изображение)

В разрезе	На виде	С лицевой стороны	В разрезе	С оборотной стороны
Согласно ГОСТ 2.312—68		Согласно ГОСТ 2.312—72		

Внахлестку — точечный однорядный



Внахлестку — точечный многорядный



Из табл. 16 видно, что при изображении точечного шва в ГОСТ 2.312—72 условное изображение точечного шва штрих-пунктирной линией введен знак «+» с указанием его размера и обводки.

ГОСТ 2.312—68 устанавливал знак «+» только для швов сварных соединений внахлестку, выполненных в отверстиях.

ГОСТ 2.312—72 таких указаний не дает.

В ГОСТ 2.312—68 указывалось, что швы сварных соединений внахлестку, выполненные с проплавлением без подготовки кромок, и роликовые швы соединений внахлестку с отбортовкой кромок изображают так же, как и точечные штрих-пунктирными линиями.

ГОСТ 2.312—72 таких указаний не дает.

В ГОСТ 2.312—72 не вошли примеры из ГОСТ 2.312—68 условного изображения швов сварных соединений, выполненных сваркой плавлением (газовой, дуговой электросваркой и др.) и давлением (контактной и др.).

ГОСТ 2.312—72 и ГОСТ 2.312—68 для указания месторасположения шва сварного соединения устанавливают: от изображения шва или одиночной точки следует проводить линию-выноску (наклонный отрезок прямой), а для расположения условного обозначения от линии-выноски — полку (горизонтальный отрезок). Длину линии выноски и длину полки ГОСТ 2.312—72 и ГОСТ 2.312—68 не регламентирует, ограничиваясь лишь графическими примерами.

ГОСТ 2.312—72 указывает, что линию-выноску предпочтительно проводить от изображения видимого шва.

ГОСТ 2.312—68 указывал, что линию-выноску, указывающую месторасположение швов, выполненных сваркой плавлением, рекомендуется проводить от видимых швов.

Таблица 17

Изображение линий-выносок

Согласно ГОСТ 2.312—72	Согласно ГОСТ 2.312—68

Из табл. 17 видно, что ГОСТ 2.312—72 для указания месторасположения шва устанавливает один тип линии-выноски в виде отрезка прямой, тогда как ГОСТ 2.312—68 рекомендовал два вида: один — отрезком прямой, а другой — ломаной линией под произвольным углом.

В ГОСТ 2.312—72 сказано, что линия-выноска заканчивается односторонней стрелкой, и в нем приведены чертежи сварных конструкций с различными видами швов сварных соединений с нанесением линий-выносок в различных положениях.

Согласно ГОСТ 2.312—68 линия-выноска также заканчивалась односторонней стрелкой, указывающей месторасположение шва. В тексте было указание, что стрелка должна указывать месторасположение шва. Приведенный в ГОСТ 2.312—68 чертеж показывал линии — выноски со стрелками без примера их применения на швах сварных соединений.

В ГОСТ 2.312—72 сказано, что на изображении многопроходного шва в сечении границы швов допускается наносить контуры отдельных проходов. А ГОСТ 2.312—68 рекомендовал границы швов наносить при необходимости.

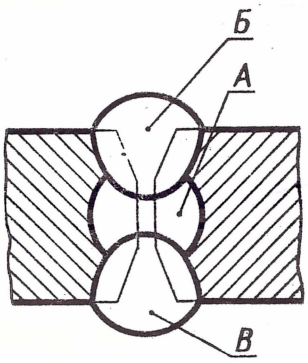
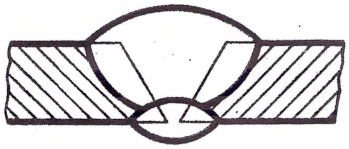
ГОСТ 2.312—72 дает указание, что отдельные проходы (если границы их в сечении изображены) необходимо обозначить прописными буквами русского алфавита. В ГОСТ 2.312—68 такого указания не было.

ГОСТ 2.312—72 не внес изменения в характер линий обводки границы шва и конструктивных элементов кромок в границах шва.

Границы шва изображают сплошными основными линиями, а конструктивные элементы кромок в границах шва — сплошными тонкими линиями.

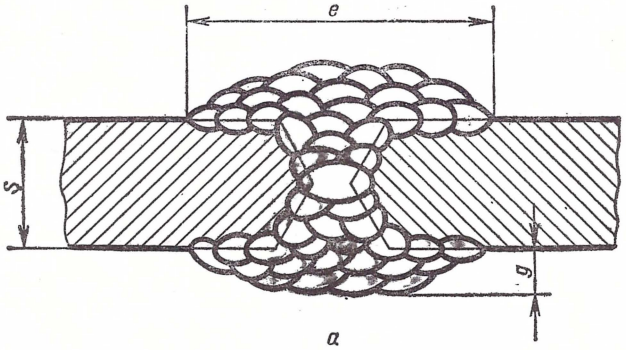
Таблица 18

Изображение сечения многопроходного шва

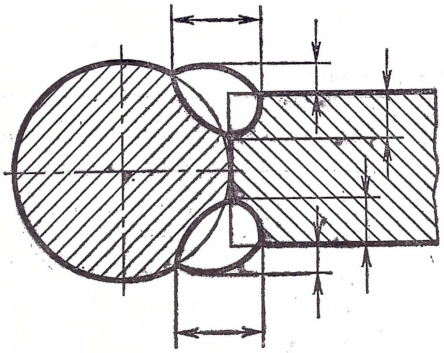
Согласно ГОСТ 2.312—72	Согласно ГОСТ 2.312—68
Нанесение контуров отдельных проходов и конструктивных элементов кромок в границе шва	
	

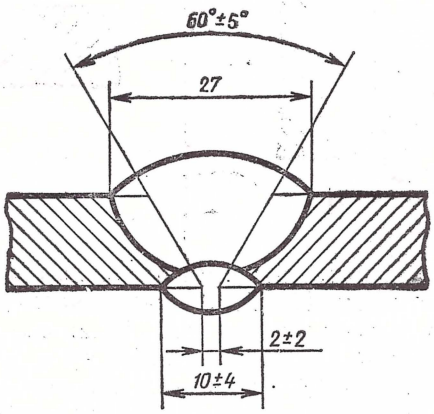
Обозначение прописными буквами отдельных проходов выполняется на полках линий-выносок. Начало линии-выноски, идущей от соответствующего прохода, отмечается точкой. Линия-выноска и полка выполняются тонкой сплошной линией (черт. 226, а).

Указания ГОСТ 2.312—68 о изображении двустороннего шва контур отдельного шва, который должен быть сварен особым способом или отличающимися сварочными материалами, штрихуют или зачерняют, в ГОСТ 2.312—72 не вошли.



а





б

Черт. 226

Как в ГОСТ 2.312—72, так и в ГОСТ 2.312—68, но несколько в иной редакции (исключены нормативно-технические документы), дано указание о том, что шов, размеры конструктивных элементов которого стандартами не установлены (т. е. нестандартный шов), изображают с указанием размеров конструктивных элементов, необходимых для выполнения шва по данному чертежу.

Примеры условного изображения нестандартного шва приведены на черт. 226, б).

ГОСТ 2.312—72 и ГОСТ 2.312—68 устанавливают вспомогательные знаки для сварных швов. При этом из ГОСТ 2.312—68 в ГОСТ 2.312—72 не вошли знаки, указывающие:

а) внешнюю сторону шва без дополнительной обработки (плоскую, вогнутую и выпуклую);

б) кромки под сварку, подготовленные электродуговой или газовой строжкой после сварки шва с другой стороны;

в) корень шва, вырубленный или удаленный любым другим способом и снова сваренный;

г) знак для обозначения швов со скосом одной кромки, когда направление стрелки линии-выноски с поперечной чертой указывает на кромку, которая должна быть со скосом.

В ГОСТ 2.312—72 вновь включен знак, применяемый при обозначении расположения шва по незамкнутому контуру, который ГОСТ 2.312—68 изъял из ГОСТ 5263—58.

Таблица 19

Вспомогательные знаки для обозначения сварных швов (сравнительная таблица)

ГОСТ 2.312—72	Вспомогательный знак		ГОСТ 2.312—68
Значение вспомогательного знака	согласно ГОСТ 2.312—72	согласно ГОСТ 2.312—68	Применение
—		— ◡ ◠	Внешняя сторона шва соответственно плоская, вогнутая или выпуклая без дополнительной обработки
Усиление шва снять		○	Усиление шва снято до поверхности свариваемых кромок
Наплывы и неровности шва обработать с плавным переходом к основному металлу		◡◡	Подрезы и неровности шва обработать с плавным переходом к основному металлу

ГОСТ 2.312—72	Вспомогательный знак		ГОСТ 2.312—68
Значение вспомогательного знака	согласно ГОСТ 2.312—72	согласно ГОСТ 2.312—68	Применение
—		∩	Кромка под сварку подготовлена электродуговой или газовой строжкой после варки шва с другой стороны
Шов выполнить при монтаже изделия, т. е. при установке его по монтажному чертежу на месте применения	⌉		Знак на полке линии-выноски обозначает, что шов выполняют при монтаже составных частей изделия
—		⌓	Корень шва вырублен или удален любым другим способом и снова сварен
—		—	При необходимости для обозначения швов со скосом одной кромки. Направление стрелки с поперечной чертой указывает на кромку, которая должна быть со скосом
Шов по замкнутой линии. Диаметр знака 3 ... 5 мм	○		При обозначении расположения шва по периметру
Шов прерывистый или точечный с цепным расположением. Угол наклона линии 60°	/		При обозначении прерывистого и точечного швов с цепным расположением
Шов прерывистый или точечный с шахматным расположением	Z		При обозначении прерывистого и точечного швов с шахматным расположением
Шов по незамкнутой линии. Знак применяют, если расположение шва ясно из чертежа	⊐		—

Таблица 20

Изображение вспомогательных знаков на чертеже (сравнительная таблица)

ГОСТ 2.312—72		Вспомогательный знак	ГОСТ 2.312—68
Расположение вспомогательного знака относительно полки линии-выноски			Изображение на чертеже
с лицевой стороны	с обратной стороны		
—	—	—	
—	—		
—	—		
—	—		
—	—		

ГОСТ 2.312—72			ГОСТ 2.312—68
Расположение вспомогательного знака относительно полки линии-выноски		Вспомогательный знак	Изображение на чертеже
с лицевой стороны	с обратной стороны		
—	—	—	
		○	
/	/	/	l/t
Z	Z	Z	lZt
⊐	⊐	◺	—

Вспомогательные знаки должны быть одинаковой высоты с цифрами и прописными буквами, входящими в обозначение шва.

Знаки выполняются тонкими сплошными линиями.

Согласно ГОСТ 2.312—72 конструктивные элементы знаков не регламентируются.

Знак ◺ выполняется сплошными тонкими линиями; высота его должна равняться высоте цифр и прописных букв, входящих в обозначение.

В ГОСТ 2.312—72 дано примечание, содержащее понятие о лицевой стороне шва:

1) за лицевую сторону одностороннего шва сварного соединения принимают сторону, с которой производят сварку;

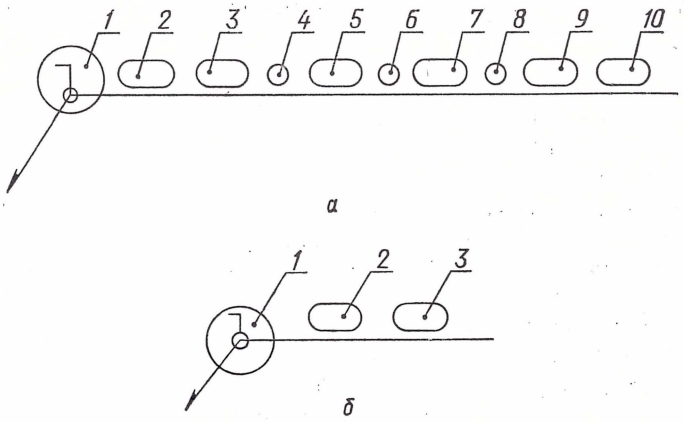
2) за лицевую сторону двустороннего шва сварного соединения с несимметрично подготовленными кромками принимают сторону, с которой производят сварку основного шва;

3) за лицевую сторону двустороннего шва сварного соединения с симметрично подготовленными кромками может быть принята любая сторона.

УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ ШВОВ СВАРНЫХ СОЕДИНЕНИЙ

ГОСТ 2.312—72 для условного обозначения швов сварных соединений независимо от вида сварки устанавливает две схемы: одну — для стандартного шва или одиночной сваркой точки, другую — для нестандартного шва или одиночной точки. ГОСТ 2.312—68 устанавливал два вида обозначений сварных соединений — основные и дополнительные (основные обозначения — наносимые на чертежи и другие конструкторские документы, дополнительные или букво-цифровые — обозначения, применяемые при переписке и в нормативно-технической документации).

Схема структурного условного обозначения стандартного шва или одиночной сварной точки по ГОСТ 2.312—72 (черт. 227, а):



Черт. 227

1) вспомогательные знаки шва по замкнутой линии и монтажного шва;

2) обозначение стандарта на типы и конструктивные элементы швов сварных соединений;

3) буквенно-цифровое обозначение по стандарту на типы и конструктивные элементы швов сварных соединений;

4) знак «дефис»;

5) условное обозначение способа сварки по стандарту на типы и конструктивные элементы швов сварных соединений (допускается не указывать);

6) знак «дефис»;

7) знак « ◺ » и размер катета согласно стандарту на типы и конструктивные элементы швов сварных соединений;

8) знак «дефис»;

9) для прерывистого шва — размер длины провариваемого участка, знаки «/» или «Z» и размер шага.

Для шва контактной точечной электросварки или электрозаклепочного — размер расчетного диаметра точки или электрозаклепки, знак « / » или «Z» и размер шага.

Для шва контактной роликовой электросварки — размер расчетной ширины шва.

Для прерывистого шва контактной роликовой электросварки — размер расчетной ширины шва, знак умножения, размер длины провариваемого участка, знак « / » и размер шага.

10) Вспомогательные знаки.

Порядок расположения знаков в основных обозначениях швов на чертежах по ГОСТ 2.312—68:

1) для швов стыковых соединений:

а) буквенное обозначение вида сварки,

б) условный графический знак,

в) толщина шва a,

г) длина шва l;

2) для швов угловых соединений:

а) буквенное обозначение вида сварки,

б) катет шва K,

в) условный графический знак,

г) толщина шва a,

д) длина шва l;

3) для швов тавровых соединений:

а) буквенное обозначение вида сварки,

б) катет шва K,

в) условный графический знак,

г) толщина шва a;

д) длина провариваемого участка l прерывистых швов или диаметр точки d для точечных швов,

е) знак, характеризующий взаимное расположение участков шва (вспомогательный знак),

ж) шаг прерывистого или точечного шва t;

4) для швов соединений внахлестку, выполненных в прорезном отверстии и проплавлением:

а) буквенное обозначение вида сварки,

б) условный графический знак,

в) диаметр отверстия или ширина прорези для швов с круглым или удлиненным отверстием или ширина проплавления для швов с проплавлением d;

5) для швов соединений внахлестку, выполненных контактной сваркой:

а) буквенное обозначение вида сварки,

б) диаметр точки для точечных швов или ширина шва для роликовых швов d,

в) условный графический знак,

г) расстояние между точками e_1 или длина проваренного участка роликового прерывистого шва l,

д) знак, характеризующий взаимное расположение точек или участков (вспомогательный знак),

е) расстояние между рядами точек e_2 или шаг прерывистого роликового шва t,

ж) количество рядов точек n.

Схема структурного условного обозначения нестандартного шва или одиночной точки по ГОСТ 2.312—72 (черт. 227, *б*):

1) вспомогательные знаки шва по замкнутой линии и монтажного шва;

2) для прерывистого шва — размер длины провариваемого участка, знак « / » или « Z » и размер шага.

Для одиночной сварной точки — размер расчетного диаметра точки.

Для шва контактной точечной электросварки или электрозаклепочного — размер расчетного диаметра точки или электрозаклепки, знак « / » или « Z » и размер шага.

Для шва контактной роликовой электросварки — размер расчетный ширины шва.

Для прерывистого шва контактной роликовой электросварки — размер расчетной ширины шва, знак умножения, размер длины провариваемого участка, знак « / » и размер шага;

3) вспомогательные знаки.

Дополнительные условные обозначения швов сварных соединений по ГОСТ 2.312—68 должны содержать:

букву, определяющую вид сварного соединения (С — стыковое, У — угловое, Т — тавровое, Н — внахлестку);

число, определяющее тип сварного соединения по соответствующему стандарту или нормативно-техническому документу на конструктивные элементы, и номера этих документов, например: С11 по ГОСТ 8713—58.

В тексте ГОСТ 2.312—72 нет указаний о том, что когда условное обозначение шва наносят под полкой, то графический знак (вспомогательный) должен быть перевернут на 180°.

Таблица 21

Места условных обозначений швов

Согласно ГОСТ 2.312—72		Согласно ГОСТ 2.312—68
Указание	Изображение на чертеже	Указание
Условное обозначение шва наносят: а) на полке линии-выноски, проведенной от изображения шва с лицевой стороны		Основные обозначения швов наносят: а) над полкой, когда лицевая сторона шва расположена на той стороне соединения, на которой находится стрелка линии-выноски на чертеже
б) под полкой линии-выноски, проведенной от изображения шва с оборотной стороны		б) под полкой, когда лицевая сторона шва находится с противоположной стороны по отношению к стрелке линии-выноски. На чертеже положение условного графического знака должно быть обычное — при расположении его над полкой и перевернутое — при расположении его под полкой

ГОСТ 2.312—72 ограничился графическим примером, приведенным в таблице вспомогательных знаков.

Следует отметить знаки:

— шов выполнить при монтаже изделия;

— шов прерывистый или точечный с цепным расположением;

— шов прерывистый или точечный с шахматным расположением;

— шов по незамкнутой линии.

Приведенные вспомогательные знаки не повертываются, когда условное обозначение шва выполняется под полкой линии-выноски.

ГОСТ 2.312—68 давал указания, что условные графические знаки, входящие в основное обозначение, располагаются на полке линии-выноски, касаясь своими элементами полки линии-выноски. Таких указаний в ГОСТ 2.312—72 нет.

Приведенные примеры условных обозначений стандартных швов сварных соединений в приложении 1 к ГОСТ 2.312—72 (справочное) показывают, что все графические знаки, входящие в условное обозначение стандартных швов, расположены над полкой, т. е. не касаются ее, как и все остальные данные, входящие в обозначение.

Таблица 22

Указание шероховатости поверхности на швах сварных соединений

Согласно ГОСТ 2.312—72	Согласно ГОСТ 2.312—68
Обозначение шероховатости механически обработанной поверхности шва наносят на полке или под полкой линии-выноски после условного обозначения шва или указывают в таблице швов, или приводят в технических требованиях чертежа, например: «Шероховатость поверхности сварных швов... 3». Вершина треугольника (знака) должна касаться полки линии-выноски. Графический знак шероховатости поверхности, расположенный над полкой, занимает обычное положение, а знак, расположенный над полкой, повернут на 180° вокруг полки линии-выноски Примечание. Содержание и размеры граф таблицы швов настоящим стандартом не регламентируются	Если необходимо указать частоту поверхности механически отработанного шва, то обозначение шероховатости поверхности проставляют на линии-выноске

Согласно ГОСТ 2.312—72	Согласно ГОСТ 2.312—68
Условное обозначение Условное обозначение Условное обозначение Усиление снято с обеих сторон С лицевой стороны – ▽5 С обратной стороны – ▽3	3

В ГОСТ 2.312—72 введено дополнительное указание о том, что если для шва сварного соединения установлен контрольный комплекс или категория контроля шва, то их обозначение допускается помещать под линией-выноской (черт. 228).

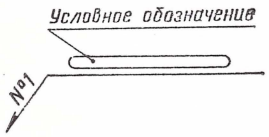
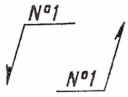
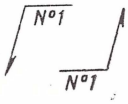
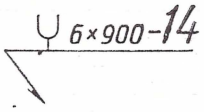
Черт. 228

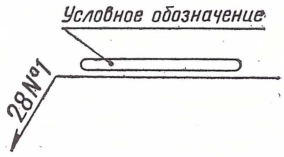
В технических требованиях или таблице швов на чертеже приводят ссылку на соответствующий нормативно-технический документ. В ГОСТ 2.312—68 такого указания не было.

В ГОСТ 2.312—72 сказано, что сварочные материалы следует указывать на чертеже в технических требованиях или в таблице швов; при этом делается оговорка о том, что допускается сварочные материалы не указывать. Такого указания в ГОСТ 2.312—68 также не было.

Таблица 23

Указание на чертеже о наличии одинаковых швов сварных соединений

Согласно ГОСТ 2.312—72	Согласно ГОСТ 2.312—68
В стандарте указано, что всем одинаковым швам присваивают один порядковый номер. При наличии на чертеже одинаковых швов порядковый номер шва наносят у одного из изображений на линии-выноске, на полке которой указано условное обозначение шва, от остальных изображений таких же швов проводят линии-выноски с полками и на полках наносят номер того же шва. Примеры нанесения номеров швов: а) на линии-выноске, имеющей полку с обозначением шва;  б) на полках линии-выноски, проведенной от изображения шва, не имеющего обозначения, с лицевой стороны:  в) под полкой линии-выноски, проведенной от изображения шва, не имеющего обозначения, с оборотной стороны; 	Согласно ГОСТ 2.312—68 при необходимости швам, указанным на чертеже, присваивают порядковые номера, указанные в таблице швов, помещенной на чертеже, в специальной ведомости или другой технической документации. Порядковый номер шва помещают в конце основного обозначения шва, причем высота цифры номера шва должна быть в два раза больше высоты цифр и букв в основном обозначении шва  Стандарт не указывает, как на чертеже отмечаются остальные швы такого же типа

Согласно ГОСТ 2.312—72	Согласно ГОСТ 2.312—68
Количество одинаковых швов допускается указывать на линии-выноске, имеющей полку с нанесенным обозначением 	

ГОСТ 2.312—72 определяет, какие швы надо считать одинаковыми. Швы считаются одинаковыми, если:

а) одинаковы их типы и размеры конструктивных элементов в поперечном сечении;

б) к ним предъявляются одни и те же технические требования;

в) они имеют одинаковые условные обозначения.

ГОСТ 2.312—68 такого определения одинаковым швам не давал.

Таблица 24

Примеры угловых обозначений стандартных швов сварных соединений по ГОСТ 2.312—72

Условное изображение шва, изображенного на чертеже		Характеристика шва
с лицевой стороны	с оборотной стороны	
А. Швы стыковых соединений		
ГОСТ 5264-69 ⌒ ▽5 ⌒ △3	⌒ ▽3 ГОСТ 5264-69 ⌒ △5	Шов стыкового соединения с криволинейным скосом одной кромки, двусторонний, выполняемый электродуговой ручной сваркой при монтаже изделия. Усиление снято с обеих сторон. Шероховатость поверхности шва: с лицевой стороны ▽5, с оборотной стороны ▽3
ГОСТ 16310-70-С2-НГП	ГОСТ 16310-70-С2-НГП	Шов стыкового соединения без скоса кромок, односторонний, на остающейся подкладке, выполняемый сваркой нагретым газом с присадкой
Б. Швы угловых соединений		
ГОСТ 11533-65-У11-Ар; А; А–А; А	ГОСТ 11533-65-У11-Ар	Шов углового соединения без скоса кромок, двусторонний, выполняемый автоматической сваркой под флюсом с ручной подваркой по замкнутой линии

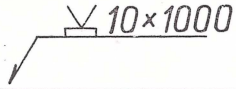
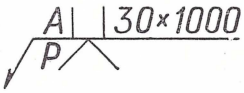
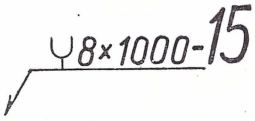
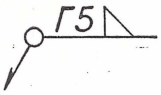
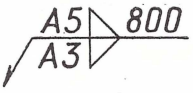
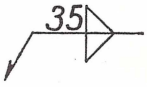
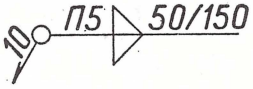
Продолжение

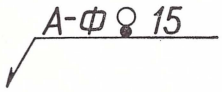
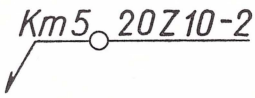
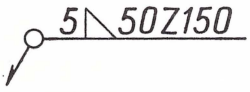
Условное изображение шва, изображенного на чертеже		Характеристика шва
с лицевой стороны	с оборотной стороны	
ГОСТ 15164-69-У2-Ш3-◺22	ГОСТ 15164-69-У2-Ш3-◺22	Шов углового соединения со скосом кромок, выполняемый электрошлаковой сваркой проволочным электродом. Катет шва 22 мм
В. Швы тавровых соединений		Шов таврового соединения без скоса кромок, двусторонний, прерывистый с шахматным расположением, выполняемый электродуговой ручной сваркой в защитных газах неплавящимся металлическим электродом по замкнутой линии. Катет шва 6 мм. Длина провариваемого участка 50 мм. Шаг 100 мм
ГОСТ 14806-69-Т5-Рн3-◺6-50Z100	ГОСТ 14806-69-Т5-Рн3-◺6-50Z100	
Г. Швы соединений внахлестку		Шов соединения внахлестку без скоса кромок, односторонний, выполняемый электродуговой полуавтоматической сваркой в защитных газах плавящимся электродом. Шов по незамкнутой линии. Катет шва 5 мм
ГОСТ 14806-69-Н1-◺5	ГОСТ 14806-69-Н1-◺5	
ГОСТ 15878-70-Н6-Кр-6×50/100	ГОСТ 15878-70-Н6-Кр-6×50/100	Шов соединения внахлестку, прерывистый, выполняемый контактной роликовой электросваркой. Ширина роликового шва 6 мм. Длина провариваемого участка 50 мм. Шаг 100 мм

Условное изображение шва, изображенного на чертеже		Характеристика шва
с лицевой стороны	с оборотной стороны	
ГОСТ 15878-70-Н1-Кт5	ГОСТ 15878-70-Н1-Кт5	Одиночные точки соединения внахлестку, выполняемые контактной точечной электросваркой. Расчетный диаметр точки 5 мм
2 ГОСТ 14776-69-Н1-ЭФ3-11Ω∇3	—	Одиночные электрозаклепки соединения внахлестку, выполняемые электродуговой сваркой под флюсом. Диаметр электрозаклепки 11 мм. Усиление снято. Шероховатость обработанной поверхности ∇3
ГОСТ 14776-69-Н1-ЭПл3-9Z100Ω∇4	ГОСТ 14776-69-Н1-ЭПл3-9Z100Ω∇4	Шов электрозаклепочного соединения внахлестку, выполняемый аргоно-дуговой сваркой плавящимся электродом. Диаметр электрозаклепки 9 мм. Шаг 100 мм. Расположение электрозаклепок шахматное. Усиление снято. Шероховатость обработанной поверхности ∇4

Таблица 25

Примеры основных обозначений швов сварных соединений по ГОСТ 2.312—68

Условное обозначение шва, изображенного на чертеже	Характеристика шва
А. Швы стыковых соединений 	Пример обозначения одностороннего шва на остающейся подкладке со скосом двух кромок, выполненного дуговой электросваркой, с толщиной шва 10 мм и длиной шва 1000 мм
	Пример обозначения двустороннего шва, выполненного автоматической дуговой электросваркой по ручной подварке, без скоса кромок, с толщиной шва 30 мм и длиной шва 1000 мм, с ∨образным скосом кромок для ручной подварки
	Пример обозначения одностороннего стыкового шва с криволинейным скосом двух кромок, с толщиной 8 мм и длиной 1000 мм, выполненного дуговой электросваркой, с порядковым номером 15 по таблице, помещенной на чертеже
Б. Швы угловых соединений 	Пример обозначения одностороннего шва без скоса кромок, с катетом 5 мм, выполненного по замкнутому контуру газовой сваркой
	Пример обозначения двустороннего шва без скоса кромок, с толщиной (расчетными катетами шва) 5 и 3 мм, выполненного автоматической электродуговой сваркой при длине шва 800 мм
	Пример обозначения двустороннего шва без скоса кромок с катетами шва 5 мм, выполненного дуговой электросваркой в защитных газах
В. Швы тавровых соединений 	Пример обозначения шва без скоса кромок, с толщиной (расчетным катетом шва) 5 мм, при длине проваривaемого участка 50 мм и шаге 150 мм, с шахматным расположением участков, выполненного по замкнутому контуру дуговой электросваркой

Условное обозначение шва, изображенного на чертеже	Характеристика шва
Г. Швы соединений внахлестку 	Пример обозначения одностороннего шва с проплавлением при ширине проплавления 15 мм, выполненного автоматической дуговой электросваркой под флюсом
	Пример обозначения двухрядного точечного шва с диаметром точки 5 мм и расстоянием между точками 20 мм при шахматном расположении точек и расстоянии между рядами точек 10 мм
Д. Швы таврового соединения 	Пример обозначения одного из 10 двусторонних прерывистых швов таврового соединения без скоса кромок с катетом шва 5 мм при длине провариваемого участка 50 мм и шаге 150 мм, выполненных по замкнутому контуру полуавтоматической дуговой электросваркой

В ГОСТ 2.312—72 введен новый раздел «Упрощения обозначений швов сварных соединений». В нем указано, если на чертеже имеются швы, выполняемые только по одному и тому же стандарту, то следует обозначение этого стандарта указывать в технических требованиях на чертеже, делая запись по типу: «Сварные швы... по...» или эту же запись производить в таблице.

ГОСТ 2.312—72 допускает не присваивать порядковый номер одинаковым швам в том случае, когда все швы на чертеже изображены с одной стороны — лицевой или оборотной. Швы, не имеющие обозначения, должны быть отмечены линиями-выносками без полок (черт. 229).

Черт. 229

ГОСТ 2.312—72 указывает также, что в случаях, когда на чертеже симметричного изделия, если есть на изображении оси симметрии, допускается обозначать швы и отмечать линиями-выносками только швы на одной из симметричных частей изображения изделия.

В том случае, когда на чертеже изделия имеются одинаковые составные части, привариваемые одинаковыми швами, эти швы допускается отмечать линиями-выносками, а обозначение их наносить один раз

у одного из изображений одинаковых частей. Это обозначение предпочтительно наносить у того изображения, от которого проведена линия-выноска с номером позиции.

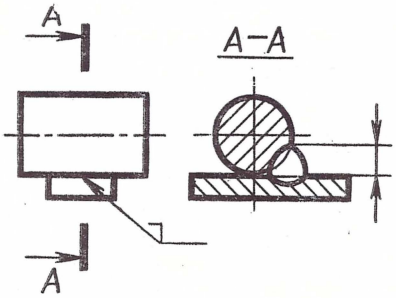
ГОСТ 2.312—72 допускает не отмечать швы линиями-выносками, а приводить указания по сварке текстом в технических требованиях чертежа в том случае, когда эта запись однозначно определяет:

а) место сварки;
б) способы сварки;
в) типы швов сварных соединений;
г) размеры конструктивных элементов швов в поперечном сечении;
д) расположение швов.

Все одинаковые требования, предъявляемые ко всем швам сварных соединений или группе швов, изображенных на чертеже, приводят в технических требованиях или таблице швов только один раз.

В ГОСТ 2.312—68 не было никаких указаний относительно упрощения обозначений швов сварных соединений.

В ГОСТ 2.312—72 в справочном приложении приведен пример условного обозначения нестандартного шва сварного соединения; в нем дано условное графическое изображение и обозначение шва на чертеже.

Изображение и обозначение шва	Характеристика шва
	Шов соединения без скоса кромок, односторонний, выполняемый электродуговой сваркой при монтаже изделия. Примечание. В технических требованиях дать указание: «Сварка ручная электродуговая».

Черт. 230

В ГОСТ 2.312—72 не вошли из ГОСТ 2.312—68:

1) табл. 1 с примерами условного изображения швов сварных соединений сваркой плавлением, где указаны условное изображение швов на чертеже различных видов соединений (стыковых, угловых, тавровых и внахлестку), указывающих изображение швов на виде (лицевой стороны и оборотной стороны) в разрезе, и применение графических знаков при условном обозначении;

2) табл. 2 с примерами условного изображения швов сварных соединений, выполняемых сваркой давлением (контактной и др.), где указаны: форма соединения до сварки и после сварки на виде и в разрезе, условные графические знаки и условное изображение швов на чертежах с условными графическими знаками;

3) приложения 1, 2, 3.

ГОСТ 2.313-68

УСЛОВНЫЕ ИЗОБРАЖЕНИЯ И ОБОЗНАЧЕНИЯ ШВОВ НЕРАЗЪЕМНЫХ СОЕДИНЕНИЙ

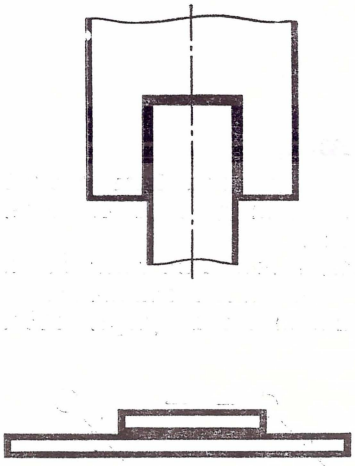
ГОСТ 2.313—68 устанавливает условные изображения и обозначения на чертежах изделий всех отраслей промышленности швов неразъемных соединений, которые получаются при помощи пайки, склеивания, клепки и сшивания.

ИЗОБРАЖЕНИЕ ШВОВ НЕРАЗЪЕМНЫХ СОЕДИНЕНИЙ, ПОЛУЧАЕМЫХ ПАЙКОЙ И СКЛЕИВАНИЕМ

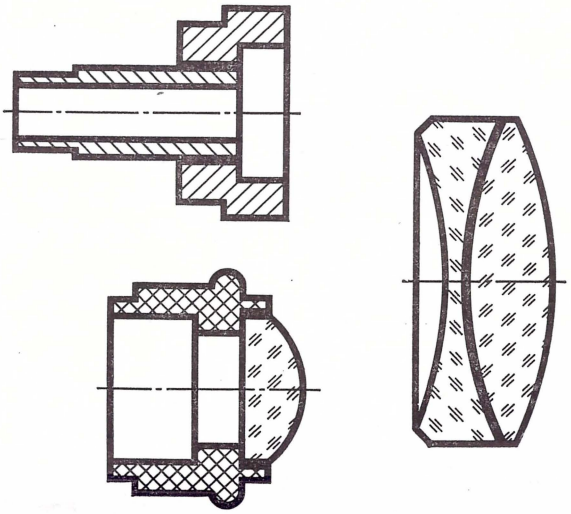
Швы, получаемые пайкой и склеиванием, на видах и разрезах изображают условно сплошной утолщенной линией на видах (черт. 231) и в разрезах (черт. 232).

Линия, изображающая припой или клей, на видах и в разрезах должна быть одной и той же толщины $2s$.

Припой (если не указываются размеры шва паяного соединения) или клей в разрезах изображают за счет охватывающей поверхности детали.



Черт. 231



Черт. 232

ОБОЗНАЧЕНИЕ ПАЙКИ ИЛИ СКЛЕИВАНИЯ

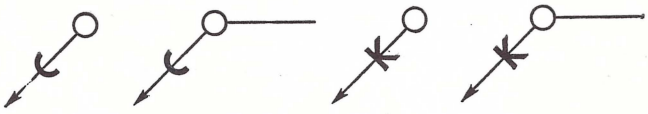
Для обозначения пайки или склеивания устанавливаются условные знаки, которые следует наносить на наклонном участке линии-выноски. Форма знака для обозначения пайки приведена на черт. 233, а для обозначения склеивания — на черт. 234.

Черт. 233

Черт. 234

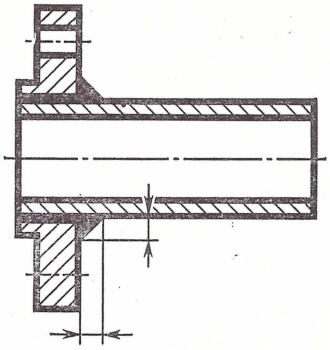
Толщина линии знака должна быть равной толщине сплошной основной линии, принятой для данного чертежа. (Высоту знака можно рекомендовать 3 ... 4 мм).

В тех случаях, когда шов выполнен пайкой или склеиванием по периметру, конец линии-выноски заканчивается окружностью той же толщины, что и линия-выноска (черт. 235). Диаметр окружности 3... 4 мм.



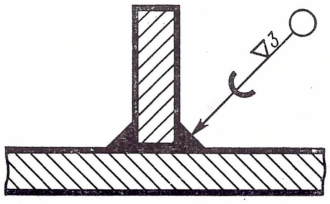
Черт. 235

При необходимости на изображении паяного соединения указывают размеры шва (черт. 236).



Черт. 236

Обозначение шероховатости поверхности шва следует наносить на наклонном участке линии-выноски с правой стороны на некотором расстоянии от условного знака пайки. Высота знака шероховатости поверхности должна быть равна высоте цифр, имеющихся на чертеже (черт. 237).

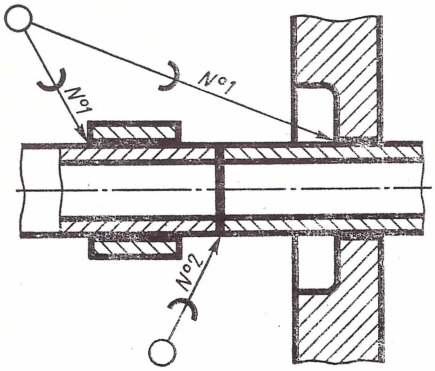


Черт. 237

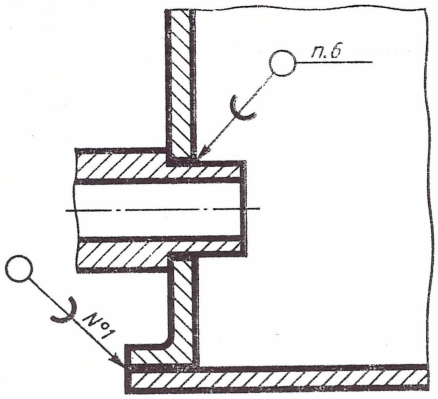
Обозначение припоя и марки клея указывают в спецификации (в разделе «Материалы») по соответствующим стандартам или техническим условиям.

Швы, выполненные припоем или клеем различных марок, следует пронумеровывать, указывая номера швов на наклонных участках линий-выносок с правой стороны на некотором расстоянии от знака пайки или склеивания (черт. 238), и давать ссылку на соответствующий номер шва в спецификации (в графе «Примечание»).

Предъявляемые требования к качеству шва приводятся в технических требованиях, а на полке линии-выноски шва пишут порядковый номер соответствующего пункта технических требований (черт. 239).



Черт. 238



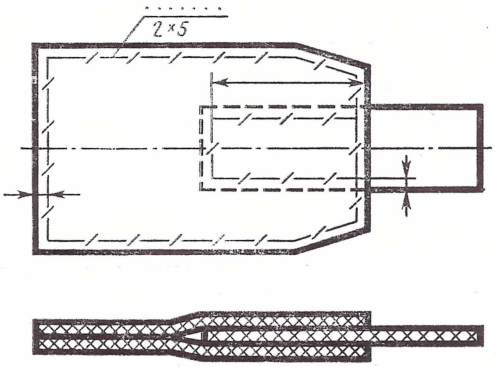
Черт. 239

ИЗОБРАЖЕНИЕ ШВОВ, ПОЛУЧЕННЫХ СШИВАНИЕМ

Швы неразъемных соединений, получаемых сшиванием, изображают условно штриховой линией с наклонными штрихами в интервалах. Длину штрихов линии выбирают в пределах от 10 до 30 мм, рекомендуются интервалы между штрихами 3...5 мм в зависимости от размера изображения. Штрихи линии должны быть одинаковой длины. Интервалы между линиями также должны быть одинаковой длины. Длина наклонных штрихов — 2...3 мм. Наклон штрихов примерно 45° к линии. Повороты швов отмечаются углами состоящими из штрихов линии.

Толщина штриховой линии с наклонными штрихами $\frac{s}{3}$ (черт. 240).

Для указания материала шва от линии, изображающей шов, проводят линию-выноску без стрелки с полкой. Над полкой ставят номер позиции материала, взятой из раздела «Материалы» спецификации.



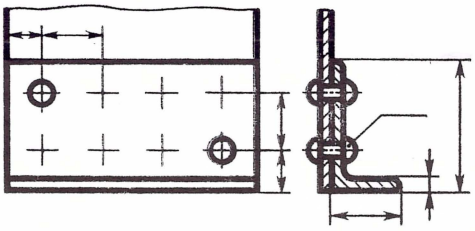
Черт. 240

Когда необходимо указать количество рядов в шве и расстояние между ними, под полкой делают надпись по типу 2×5, где 2 — (количество рядов), а 5 — расстояние между ними.

На чертежах деталей, изготовленных с применением местной пайки, склейки и сшивки, материал шва указывают в технических требованиях.

ИЗОБРАЖЕНИЕ КЛЕПАНОГО СОЕДИНЕНИЯ

Конструктивные элементы и размеры шва клепаного соединения приведены на черт. 241.



Черт. 241

Для указания только размещения заклепок следует применять знак «+». Размер знака ГОСТ 2.313—68 не регламентирует. Знак выполняется тонкой сплошной линией (пересечение центровых линий изображения головок заклепок).

ГОСТ 2.314-68

УКАЗАНИЯ НА ЧЕРТЕЖАХ О МАРКИРОВАНИИ И КЛЕЙМЕНИИ ИЗДЕЛИЙ

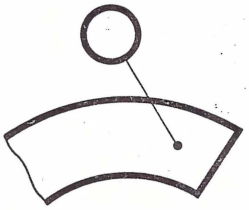
Взамен ГОСТ 5292—60
(в части п. 6)

ГОСТ 2.314—68 разработан в развитие п. 6 ГОСТ 5292—60 и выделен в самостоятельный стандарт. Он устанавливает правила нанесения на чертежах изделий указаний о маркировании и клеймении изделий всех отраслей промышленности.

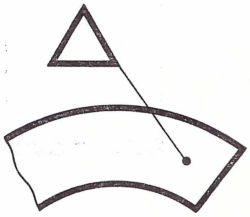
1. Указания о содержании и способе нанесения маркировки или клейма помещают в одном из пунктов технических требований чертежа и начинают словами: «Маркировать...» или «Клеймить...».

2. В тех случаях, когда необходимо определить на изделии место клеймения, размеры и способ нанесения клейма, указания о клеймении помещают на чертежах. Место нанесения маркировки или клейма на изображении изделия должно быть отмечено точкой, соединенной линией-выноской со знаком маркирования или клеймения, расположенными на поле чертежа вне изображения изделия.

3. Устанавливаются следующие знаки: для маркирования — окружность диаметром 10 ... 15 мм (черт. 242); для клеймения — равносторонний треугольник высотой 10 ... 15 мм (черт. 243), причем одна сторона треугольника располагается горизонтально. Знаки обводят сплошными основными линиями толщиной, равной принятой для данного чертежа.



Черт. 242

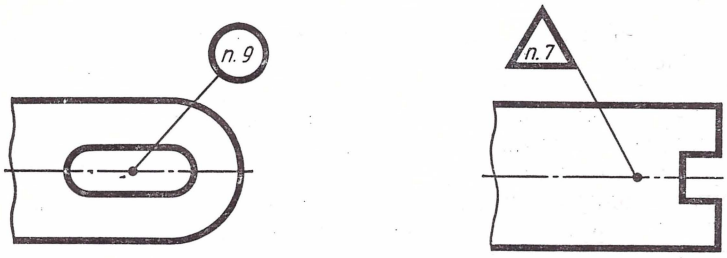


Черт. 243

4. Внутри знака помещают номер пункта технических требований, в котором даны соответствующие указания о маркировании и клеймении (черт. 244).

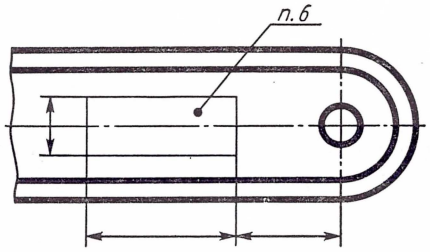
5. Указания должны определять:
а) содержание маркировки и клейма;
б) место нанесения;
в) способ нанесения (если это необходимо);
г) размер шрифта (если это необходимо).

6. С целью сокращения объема надписей на чертежах допускается указания о содержании и способе нанесения маркировки или клейма приводить буквенными обозначениями, установленными приложением 1 к ГОСТ 2.314.



Черт. 244

7. В случаях, когда необходимо ограничить участок поверхности на изделии для нанесения маркировки или клейма, границы участка проводят тонкой сплошной линией и проставляют размеры участка и место его расположения (черт. 245) или изображают маркировку или клеймо, наносимые на изделие.



Черт. 245

8. Знаки маркирования или клеймения на чертеж не наносят в тех случаях, когда маркированию или клеймению подлежат определенные части изделия (головка болта, торец вала и т. п.). В этом случае место нанесения маркировки или клейма указывают в технических требованиях.

9. Если указания о маркировании и клеймении внесены в технические условия на изделие, то на чертеже изделия делают запись: «Маркировать по ТУ ...».

10. Если маркировка или клеймо необходимы, но нанесение их на изделие нецелесообразно или невозможно по конструктивным соображениям, то соответствующее указание (например: «Маркировать ... на бирке» или «Клеймить ... на бирке») помещают в технических требованиях.

Содержание маркировки рекомендуется указывать следующими буквенными обозначениями, выполненными прописными буквами:

Т — товарный знак или наименование предприятия-изготовителя;
Ш — индекс изделия;
Ч — обозначение изделия по основному конструкторскому документу;
Н — заводской номер изделия (под номером изделия понимается также номер партии или серии);
М — марка материала;
П — номер плавки, порядковый номер в плавке;
Х — технические данные;
С — группа селективности;
З — знаки полярности, направления вращения, направления потока среды и другие данные, необходимые для монтажа;
Д — дата изготовления;
Ц — цена изделия.

Содержание клейма рекомендуется указывать следующими буквенными обозначениями, выполненными также прописными буквами:

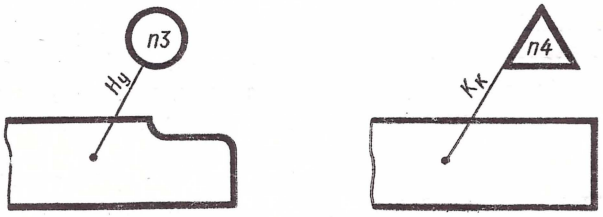
И — испытания (контроль): механические, гидравлические, пневматические, на твердость и др.;
К — окончательная приемка.

Для указания способа нанесения маркировки или клейма рекомендуется применять следующие буквенные обозначения, выполняемые строчными буквами:

у — ударный;
г — гравирование;
т — травление;
к — окраска;
л — литье или давление (прессование, штамповка и т. п.)

Если способ нанесения маркировки или клейма не имеет принципиального значения, то его не указывают.

Буквенные обозначения содержания и способов нанесения маркировок и клейм указывают на наклонном участке линии-выноски.



Черт. 246

Пример нанесения на чертеже маркировки заводского номера изделия ударным способом и клейма окончательной приемки, выполненного краской, при наличии в технических условиях на изделие всех данных о маркировании и клеймении приведен на черт. 246.

ТЕРМИНЫ И ИХ ОПРЕДЕЛЕНИЯ

Маркирование — это нанесение на изделие знаков, характеризующих это изделие.

Маркировка — это совокупность знаков, характеризующих изделие, например: обозначение, шифр, номер партии (серии), порядковый номер, дата изготовления, товарный знак предприятия-изготовителя, марка материала, группа селективности, монтажные или транспортные знаки и т. п.

Клеймение — это нанесение на изделие знаков, удостоверяющих его качество.

Клеймо — это знак, удостоверяющий качество изделия.

ГОСТ 2.315-68

ИЗОБРАЖЕНИЯ УПРОЩЕННЫЕ И УСЛОВНЫЕ КРЕПЕЖНЫХ ДЕТАЛЕЙ

Взамен ГОСТ 3465—52

В тех случаях, когда на сборочных чертежах и чертежах общих видов нет необходимости изображать крепежные детали по соответствующим стандартам, их изображают условно или упрощенно.

ГОСТ 2.315—68 устанавливает упрощенные и условные изображения как на отдельные крепежные детали, так и в соединениях на сборочных чертежах и чертежах общих видов всех отраслей промышленности и строительства.

Суждением о применении упрощенного или условного изображения крепежных деталей служит масштаб изображаемого изделия и назначение чертежа. Если на чертеже при вычерчивании крепежных деталей диаметры стержней равны 2 мм и менее, то такие крепежные детали изображаются условно, причем размер изображения должен быть таким, чтобы давал исчерпывающие представления о характере соединения.

Таблица 26

Упрощенные и условные изображения болтов, шпилек, винтов, шурупов, гаек, шайб, шплинтов разводных, штифтов, нагилей и гвоздей

Наименование детали	Изображение детали	
	Упрощенное	Условное
1. Болты и винты с шестигранной головкой		
2. Болты с усом		
3. Болты и винты с квадратной головкой		
4. Болты откидные с круглой головкой		

Наименование детали	Изображение детали	
	Упрощенное	Условное
5. Болты откидные с вилкой		
6. Винты с полупотайной головкой		
7. Винты с полукруглой головкой		
8. Винты с цилиндрической головкой		

Продолжение

Наименование детали	Изображение детали	
	Упрощенное	Условное
9. Винты с цилиндрической головкой и шестигранным углублением «под ключ»		
10. Винты с потайной головкой		
11. Винты с полукруглой головкой и крестообразным шлицем		
12. Шурупы с полукруглой головкой		

Продолжение

Наименование детали	Изображение детали	
	Упрощенное	Условное
13. Шурупы с потайной головкой		
14. Шурупы с полупотайной головкой		
15. Шпильки резьбовые		

Наименование детали	Изображение детали	
	Упрощенное	Условное
16. Гайки шестигранные		
17. Гайки шестигранные прорезные и корончатые		
18. Гайки-барашки	45°	

Наименование детали	Изображение детали	
	Упрощенное	Условное
19. Штифты цилиндрические и конические		
20. Нагели		
21. Шайбы		

Наименование детали	Изображение детали	
	Упрощенное	Условное
22. Шайбы пружинные		
23. Гвозди		
24. Шплинты разводные		

Таблица 27

Конструктивные, упрощенные и условные изображения крепежных деталей в соединениях на видах и разрезах

Вид соединения	Изображение соединения			
	Конструктивное	Упрощенное	Условное	
			В разрезах	На виде
Болтовое (болт с шестигранной головкой, гайка шестигранная, шайба черная)				
Шпилечное (шпилька, гайка шестигранная прорезная чистая, шплинт разводной)				

Продолжение

Вид соединения	Изображение соединения			
	Конструктивное	Упрощенное	Условное	
			В разрезах	На виде
Откидным болтом с круглой головкой, шайбой и гайкой-барашком (открытый)				
Винтом с цилиндрической головкой				

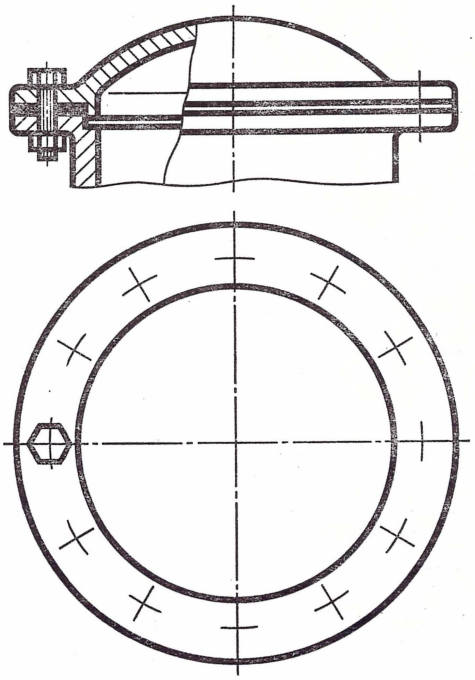
Продолжение

Вид соединения	Изображение соединения			
	Конструктивное	Упрощенное	Условное	
			В разрезах	На виде
Винтом с потайной головкой				
Винтом с полукруглой головкой				

Продолжение

Вид соединения	Изображение соединения			
	Конструктивное	Упрощенное	Условное	
			В разрезах	На виде
Гвоздем				

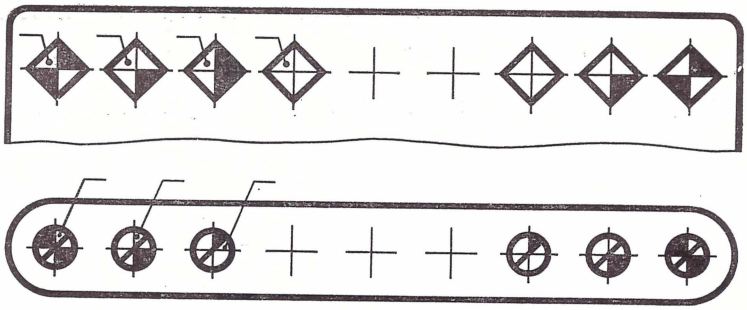
Если изображенный на сборочном чертеже предмет имеет несколько однотипных соединений, то на видах и разрезах эти соединения выполняются условно или упрощенно лишь в одном или двух местах каждого соединения, а остальные — в виде осевых и центровых линий (черт. 247).



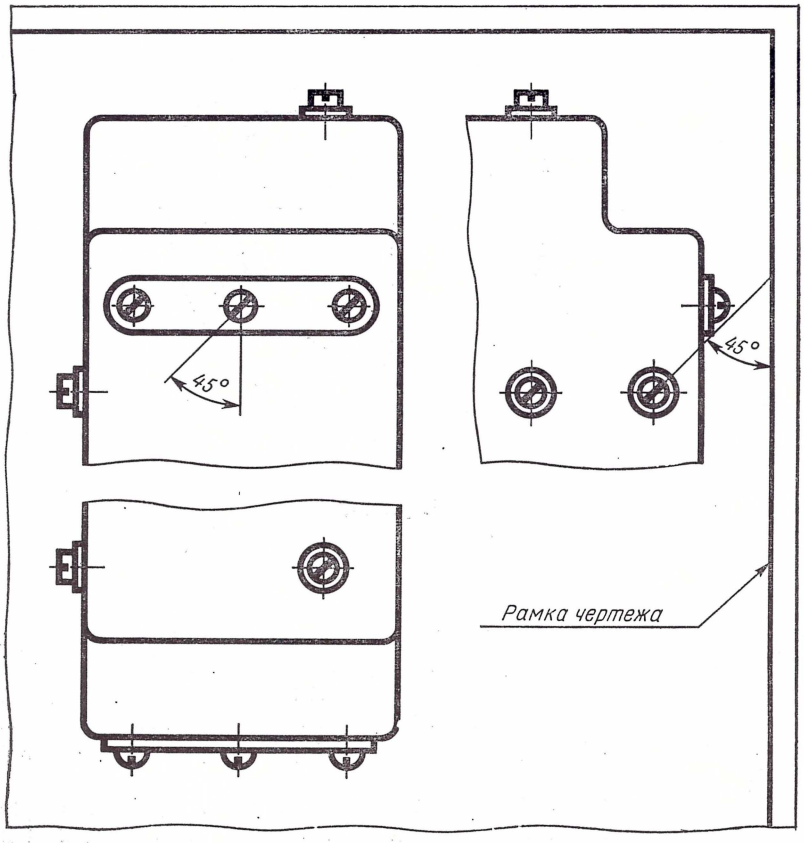
Черт. 247

Если изображенный на чертеже предмет имеет несколько групп соединений различных по типу и размерам, но одинаковых по изображению, то чтобы не наносить повторяющихся номеров позиций, рекомендуется на одинаковых крепежных деталях группы проставлять условные знаки (черт. 248), а номер позиции для данной группы ставить только один раз.

Шлицы на головках винтов, шурупов и т. п. крепежных деталей изображают одной сплошной утолщенной линией ($2s$), на одном виде — по оси крепежной детали, а на другом — под углом 45° к рамке чертежа (черт. 249). В случае, если линия шлица при ее проведении под

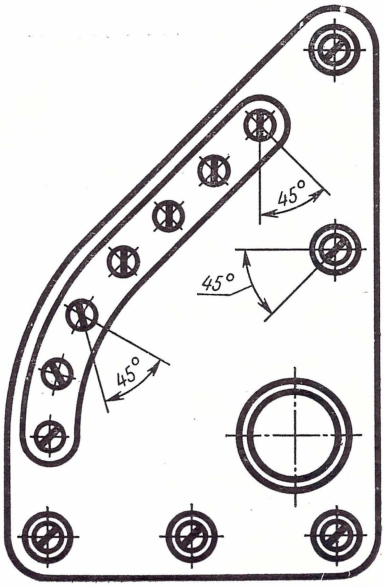


Черт. 248



Черт. 249

углом 45° к рамке чертежа будет совпадать с центровой линией головки крепежной детали или будет близка по направлению к ней, линию шлица следует проводить под углом 45° к центровой линии головки шлица данной крепежной детали (черт. 250).



Черт. 250

ГОСТ 2.401-68

ПРАВИЛА ВЫПОЛНЕНИЯ ЧЕРТЕЖЕЙ ПРУЖИН

Взамен ГОСТ 3461—59 и ГОСТ 4444—60

ГОСТ 2.401—68 устанавливает условные изображения и правила выполнения чертежей пружин для всех отраслей промышленности.

УСЛОВНЫЕ ИЗОБРАЖЕНИЯ ПРУЖИН НА СБОРОЧНЫХ ЧЕРТЕЖАХ

Указания ГОСТ 2.401—68 в ряде случаев совпадают с указаниями ГОСТ 3461—59:

производится зачернение на чертеже сечения витков диаметром 2,5 мм и менее;

на сборочных чертежах изображаются лишь одни сечения, когда секущая плоскость проходит через ось винтовой пружины;

на сборочном чертеже изображается сплошными тонкими линиями контур условно не показанной части конической пружины некруглого сечения;

рекомендуется изображение спиральных пружин лишь начальными и конечными витками с отметкой их продолжения штрих-пунктирной линией.

ГОСТ 2.401—68 устанавливает условные изображения для ряда пружин, не указанных в ГОСТ 3461—59; некоторые условные изображения пружин заменены новыми. Кроме того, ГОСТ 2.401—68 устанавливает условные изображения для всех пружин, когда при их изображении на чертеже толщина сечения материала равна 2 мм и менее.

Таблица 28

Условные изображения группы на видах и в разрезах

Наименование пружины	Согласно ГОСТ 2.401—68			Согласно ГОСТ 3461—59
	Условное изображение			
	на виде	в разрезе	с толщиной сечения на чертеже 2 мм и менее	
1. Пружина сжатия из проволоки круглого сечения с неподжатыми нешлифованными крайними витками				—

Продолжение

Наименование пружины	Согласно ГОСТ 2.401—68			Согласно ГОСТ 3461—59
	Условное изображение			
	на виде	в разрезе	с толщиной сечения на чертеже 2 мм и менее	
2. Пружина сжатия с поджатыми по $^3/_4$ витка с каждого конца и шлифованными на $^3/_4$ окружности опорными поверхностями				

Продолжение

Наименование пружины	Согласно ГОСТ 2.401—68			Согласно ГОСТ 3461—59
	Условное изображение			
	на виде	в разрезе	с толщиной сечения на чертеже 2 мм и менее	
3. Пружина сжатия поджатыми по одному витку с каждого конца и шлифованными на $^3/_4$ окружности опорными поверхностями				—
4. Пружина сжатия с прямоугольным сечением витка с поджатием по $^3/_4$ витка с каждого конца и шлифованными на $^3/_4$ окружности опорными поверхностями				

Продолжение

Наименование пружины	Согласно ГОСТ 2.401—68. Условное изображение: на виде	в разрезе	с толщиной сечения на чертеже 2 мм и менее	Согласно ГОСТ 3461—59
5. Пружина сжатия трехжильная с поджатыми по $^3/_4$ витка с каждого конца				—
6. Пружина сжатия коническая из проволоки круглого сечения с поджатыми по $^3/_4$ витка с каждого конца и шлифованными на $^3/_4$ окружности опорными поверхностями				

Продолжение

Наименование пружины	Согласно ГОСТ 2.401—68			Согласно ГОСТ 3461—59
	Условное изображение			
	на виде	в разрезе	с толщиной сечения на чертеже 2 мм и менее	
7. Пружина сжатия коническая (телескопическая) из заготовки прямоугольного сечения с шлифованными на $^3/_4$ окружности опорными поверхностями				

Продолжение

Наименование пружины	Согласно ГОСТ 2.401—68			Согласно ГОСТ 3461—59
	Условное изображение			
	на виде	в разрезе	с толщиной сечения на чертеже 2 мм и менее	
8. Пружина растяжения из проволоки круглого сечения с зацепами, открытыми с одной стороны и расположенными в одной плоскости				—
9. Пружина растяжения из проволоки круглого сечения с зацепами, открытыми с противоположных сторон и расположенными в одной плоскости.				—

Наименование пружины	Согласно ГОСТ 2.401—68			Согласно ГОСТ 3461—59
	Условное изображение			
	на виде	в разрезе	с толщиной сечения на чертеже 2 мм и менее	
10. Пружина растяжения из проволоки круглого сечения с зацепами, расположенными под углом 90°.				
11. Пружина кручения из проволоки круглого сечения с прямыми концами, расположенными под углом 90°.				

Продолжение

Наименование пружины	Согласно ГОСТ 2.401—68			Согласно ГОСТ 3461—59
	Условное изображение			
	на виде	в разрезе	с толщиной сечения на чертеже 2 мм и менее	
12. Пружина кручения с прямыми концами, расположенными вдоль оси пружины				—
13. Пружина спиральная плоская с отогнутыми зацепами		—		
14. Пружина тарельчатая с наклонными кромками				—

Продолжение

Наименование пружины	Согласно ГОСТ 2.401—68			Согласно ГОСТ 3461—59
	Условное изображение			
	на виде	в разрезе	с толщиной сечения на чертеже 2 мм и менее	
15. Пружина тарельчатая с прямыми кромками				—
16. Пакет со встречным расположением тарельчатых пружин				

Продолжение

Наименование пружины	Согласно ГОСТ 2.401—68			Согласно ГОСТ 3461—59
	Условное изображение			
	на виде	в разрезе	с толщиной сечения на чертеже 2 мм и менее	
17. Пакет с расположением тарельчатых пружин в одну сторону				—
18. Пружина изгиба пластинчатая				
19. Пружина изгиба пластинчатая многослойная (рессора), стянутая хомутом		—		

ГОСТ 2.402-68

УСЛОВНЫЕ ИЗОБРАЖЕНИЯ ЗУБЧАТЫХ КОЛЕС, РЕЕК, ЧЕРВЯКОВ И ЗВЕЗДОЧЕК ЦЕПНЫХ ПЕРЕДАЧ

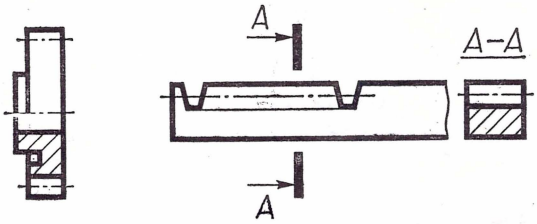
Взамен ГОСТ 3460—59

ГОСТ 2.402—68 устанавливает условные изображения, применяемые при выполнении чертежей зубчатых колес, реек, червяков и звездочек цепных передач, а также при выполнении сборочных чертежей, содержащих изображения указанных деталей.

Правила условных изображений зубчатых колес, реек, червяков и звездочек цепных передач на чертежах

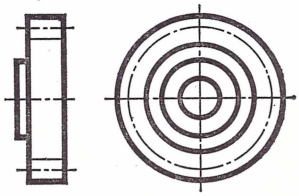
Применение условных изображений

1. Зубья зубчатых колес, звездочек цепных передач и витки червяков вычерчиваются в осевых разрезах и сечениях, зубья реек — в поперечных (черт. 251).



Черт. 251

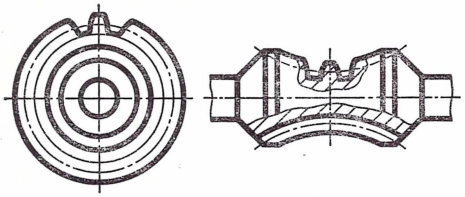
2. В остальных случаях зубья и витки не вычерчивают и изображаемые детали ограничивают поверхностями выступов (черт. 252).



Черт. 252

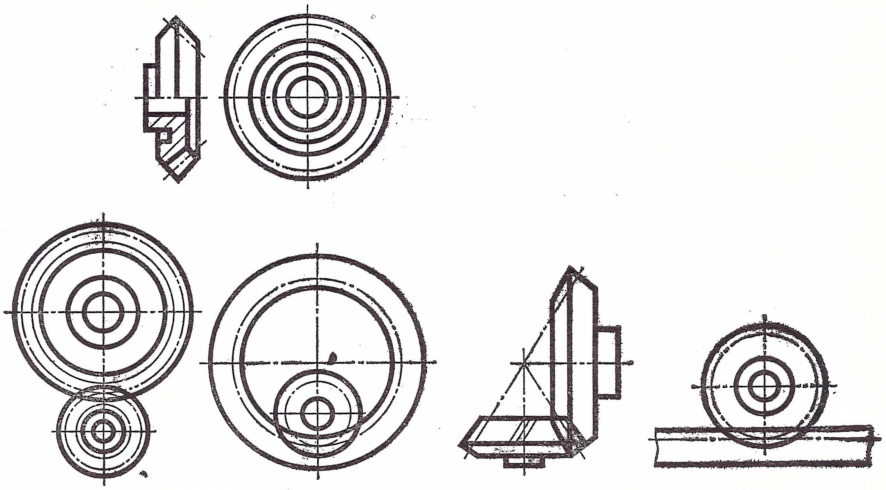
Применение условных изображений

3. Если необходимо показать профиль зуба или витка, вычерчивают зуб или виток на выносном элементе; можно показать их на ограниченном участке изображения детали (черт. 253).



Черт. 253

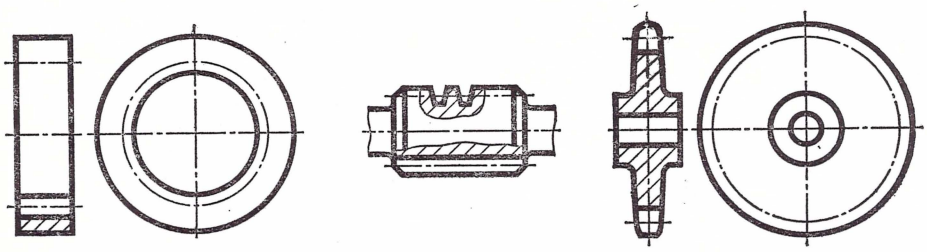
4. Окружность и образующие поверхностей выступов зубьев и витков (цилиндров, конусов и т. д.) показывают сплошными основными линиями, в том числе и в зоне зацепления (черт. 254).



Черт. 254

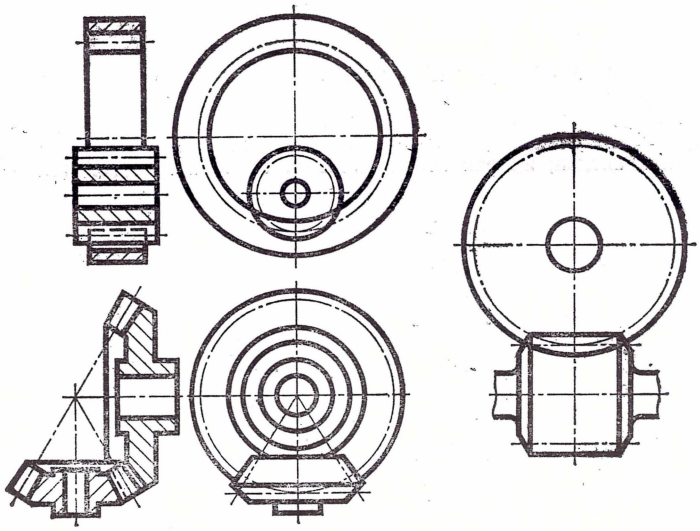
Применение условных изображений

5. На чертежах зубчатых колес, реек, червяков, звездочек цепных передач показывают делительные окружности, делительные линии, образующие делительных поверхностей (цилиндров, конусов и т. п.) штрих-пунктирными тонкими линиями. Окружности впадин у зубчатых колес и линии впадин у зубчатых реек, как правило, не показывают (черт. 255).



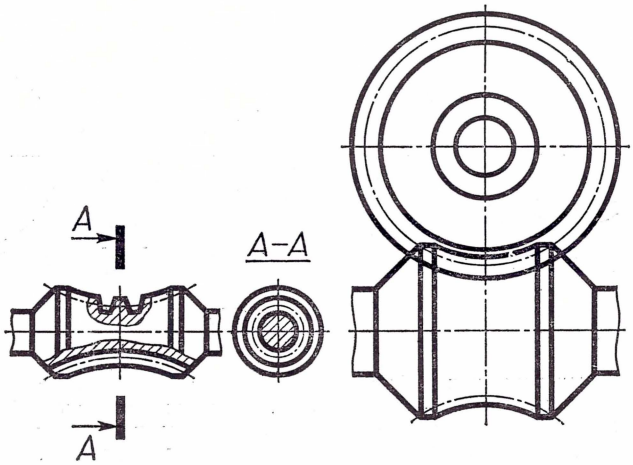
Черт. 255

6. На сборочных чертежах зубчатых и червячных передач показывают начальные окружности, начальные линии, образующие начальных поверхностей и окружности больших оснований начальных конусов штрих-пунктирными тонкими линиями. Окружности впадин и линии впадин, как правило, не показывают (черт. 256).



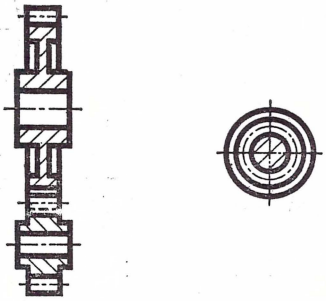
Черт. 256

7. На чертежах глобоидных червяков и сопрягаемых с ними колес, а также на сборочных чертежах глобоидных червячных передач показывают расчетные окружности и образующие расчетных поверхностей штрих-пунктирными тонкими линиями (черт. 257).



Черт. 257

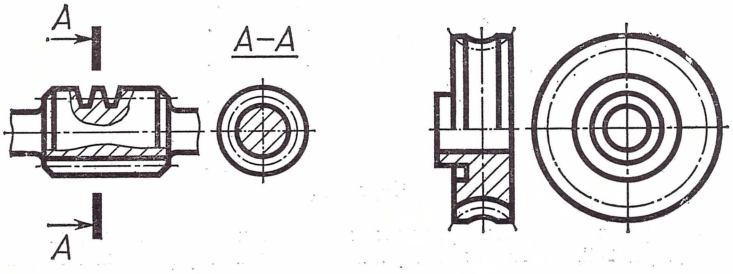
8. Окружности и образующие поверхностей впадин зубьев и витков в разрезах и сечениях показывают на всем протяжении сплошными основными линиями (черт. 258). На видах цилиндрических зубчатых колес, червяков, реек и звездочек цепных передач допускается показывать окружности и образующие поверхностей впадин зубьев или витков; их наносят сплошными тонкими линиями (см. черт. 252, 253).



Черт. 258

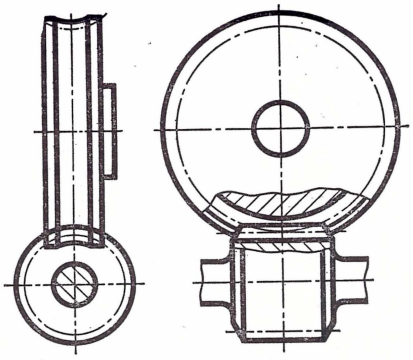
Применение условных изображений

9. Если секущая плоскость проходит через ось зубчатого колеса или звездочки, то на разрезах и сечениях зубчатых колес и звездочек, а также на поперечных разрезах и сечениях реек и червяков зубья и витки условно совмещают с плоскостью чертежа и показывают нерассеченными, независимо от угла наклона зуба и угла подъема витка (черт. 259).



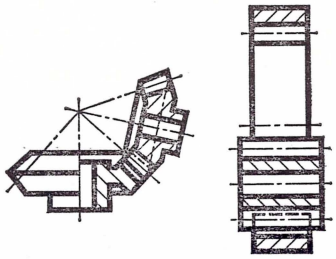
Черт. 259

10. Если секущая плоскость проходит перпендикулярно оси зубчатого колеса или звездочки, вдоль червяка или рейки, то зубчатые колеса, звездочки, червяки и рейки, как правило, показывают нерассеченными. При необходимости показать их рассеченными применяют местный разрез и проводят штриховку до линии поверхности впадин (черт. 260).



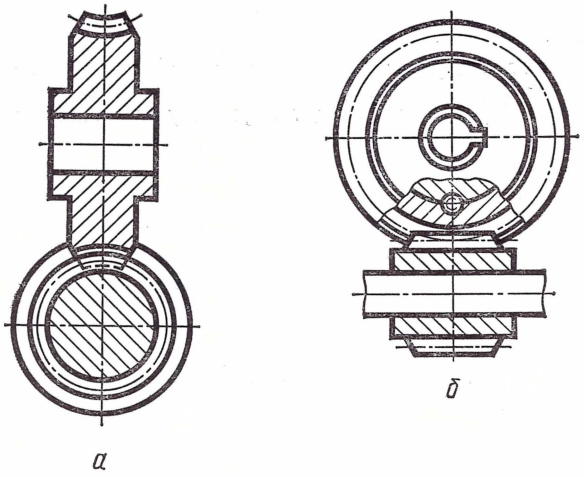
Черт. 260

11. Если секущая плоскость проходит через оси обоих зубчатых колес, находящихся в зацеплении, то на разрезе в зоне зацепления одного из колес (предпочтительно ведущего) зуб показывают расположенным перед зубом сопрягаемого колеса (черт. 261).



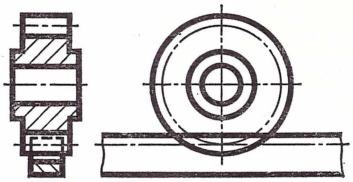
Черт. 261

12. Если секущая плоскость проходит через ось червячного колеса (черт. 262, а) или червяка (черт. 262, б), то виток червяка показывают расположенным перед зубом колеса.



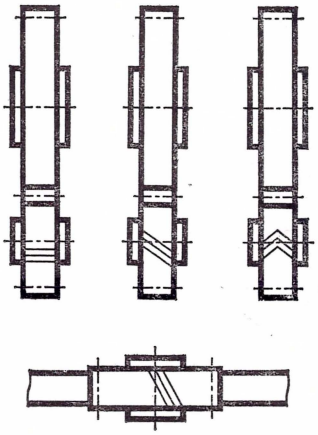
Черт. 262

13. Если секущая плоскость проходит через ось зубчатого колеса реечного зацепления, то зуб колеса показывают перед зубом рейки. В этих случаях невидимые контуры допускается не наносить, если это не затрудняет чтение чертежа (черт. 263).



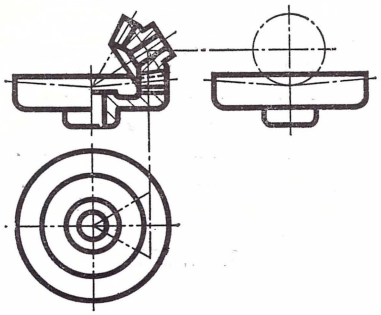
Черт. 263

14. Если необходимо показать направления зубьев зубчатого колеса, рейки или витков червяка, то на изображении поверхности зубьев или витков (как правило, вблизи оси) наносят три сплошные тонкие линии с соответствующим наклоном. На изображении зубчатого или реечного зацепления направление зубьев показывают на одном из элементов зацепления (черт. 264).



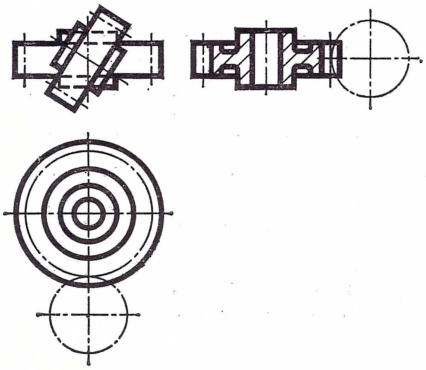
Черт. 264

15. При изображении зацепления коническими зубчатыми колесами с пересечением осей под углом, отличным от прямого, коническое колесо, ось которого наклонена к плоскости проекции, параллельной оси парного колеса, изображают окружность большого основания начального конуса, совмещенного с плоскостью чертежа; это же колесо, проецируемое на плоскость, перпендикулярную оси парного колеса, изображают треугольником, вершина и основание которого получаются проецированием вершины и диаметра большого основания начального конуса (черт. 265).



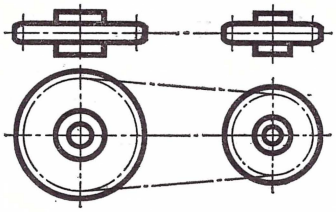
Черт. 265

16. При изображении винтового зацепления с пересечением осей под углом, отличным от прямого, колесо, ось которого наклонена к плоскости проекции, изображают начальной окружностью, совмещенной с плоскостью чертежа (черт. 266).



Черт. 266

17. При изображении цепных передач цепь показывают штрих-пунктирной тонкой линией, соединяющей делительные окружности звездочек (черт. 267).



Черт. 267

По ГОСТ 3460—59 образующие поверхности впадин зубьев на видах, полученных проецированием на плоскость, параллельную оси колеса или червяка, как правило, не показывались. Кроме того, ГОСТ 2.402—68 по сравнению с ГОСТ 3460—59 содержит следующие отличия.

1. Для изображения на видах цилиндрических зубчатых колес, червяков, реек и цепных передач допускается окружности и образующие поверхности впадин зубьев или витков выполнять сплошными тонкими линиями, тогда как ГОСТ 3460—59 предписывал показывать окружности и образующие поверхности впадин зубьев штриховыми линиями и лишь допускал взамен штриховых линий применять тонкие сплошные линии.

2. По ГОСТ 2.401—68 окружности и образующие поверхностей выступов зубьев и витков при изображении зубчатых цилиндрических и конических колес или червячной пары, а также реечных зацеплений, в зоне зацепления следует показывать сплошной основной линией, тогда как по ГОСТ 3460—59 окружности поверхностей выступов в зоне зацепления следовало показывать штриховыми линиями и лишь допускалось применять взамен штриховой линии сплошную основную линию (примеры давались только для винтовой и червячной передач).

3. Согласно ГОСТ 3460—59 условное изображение направления зубьев зубчатого обода или рейки давалось на изображении поверхности зубьев за исключением прямых зубьев цилиндрических колес.

ГОСТ 2.402—68 обязывает при необходимости указывать направление зубьев для всех колес и реек без исключения.

4. По ГОСТ 2.402—68 при изображении зацепления коническими зубчатыми колесами с пересечением осей под углом, отличным от прямого, коническое колесо, ось которого наклонена к плоскости проекций, параллельной оси парного колеса, изображается окружностью большего основания начального конуса, совмещенного с плоскостью чертежа. При проецировании того же колеса на плоскость, перпендикулярную оси парного колеса, его изображают в виде треугольника, вершина и основание которого получают проецированием вершины и диаметра большего основания начального конуса.

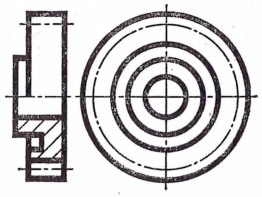
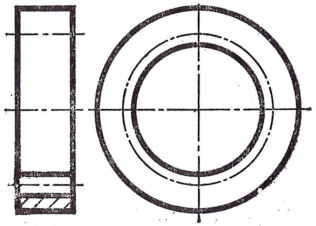
В ГОСТ 3460—59 таких изображений конических зацеплений не было.

5. Согласно, ГОСТ 2.402—68, если на разрезе в зоне зацепления зуб одного из колес (ведущего) показывают расположенным перед зубом сопрягаемого колеса, то невидимый контур зуба сопрягаемого колеса допускается не изображать, если это не затрудняет чтение чертежа. Это относится также к реечному зацеплению и червячным передачам.

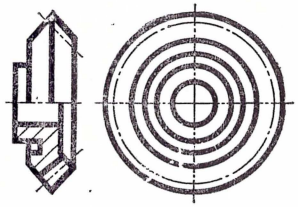
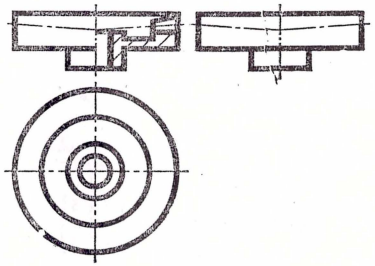
6. По ГОСТ 2.402—68 допускается показывать на видах цилиндрических зубчатых колес, червяков, реек и звездочек цепных передач окружности и образующие поверхностей впадин зубьев или витков сплошными тонкими линиями, а не штриховыми линиями, как это было указано в ГОСТ 3460—59.

Таблица 29

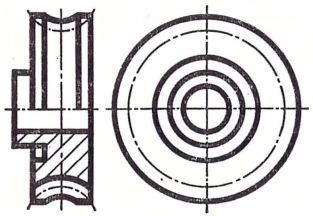
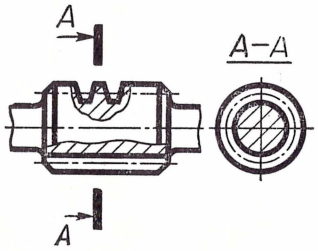
Условные изображения зубчатых цилиндрических, конических, плоских, червячных колес, червяков, реек и звездочек цепной передачи

Наименование	Условное изображение	
	Согласно ГОСТ 2.402—68	Согласно ГОСТ 3460—59
1. Колесо зубчатое цилиндрическое		—
2. Колесо зубчатое цилиндрическое с внутренними зубьями		—

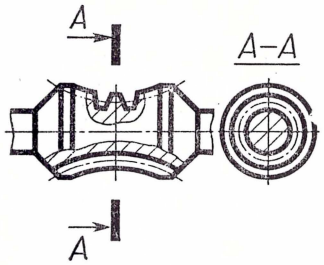
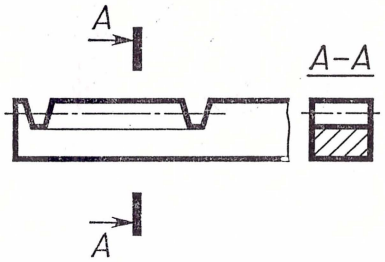
Продолжение

Наименование	Условное изображение	
	Согласно ГОСТ 2.402—68	Согласно ГОСТ 3460—59
3. Колесо зубчатое коническое		—
4. Колесо зубчатое плоское		—

Продолжение

Наименование	Условное изображение	
	Согласно ГОСТ 2.402—68	Согласно ГОСТ 3460—59
5. Колесо зубчатое червячное		—
6. Червяк цилиндрический		—

Продолжение

Наименование	Условное изображение	
	Согласно ГОСТ 2.402—68	Согласно ГОСТ 3460—59
7. Червяк глобоидный		—
8. Рейка зубчатая		—

Продолжение

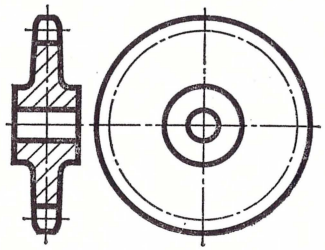
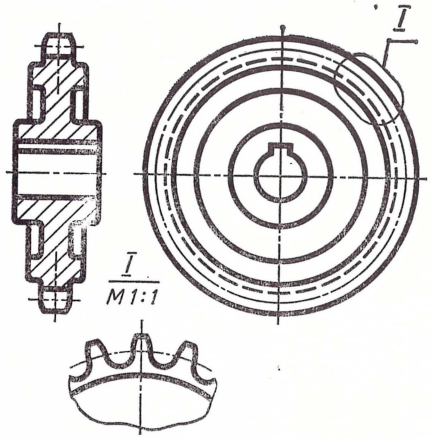
Наименование	Условное обозначение	
	Согласно ГОСТ 2.402—68	Согласно ГОСТ 3460—59
9. Звездочка цепной передачи		

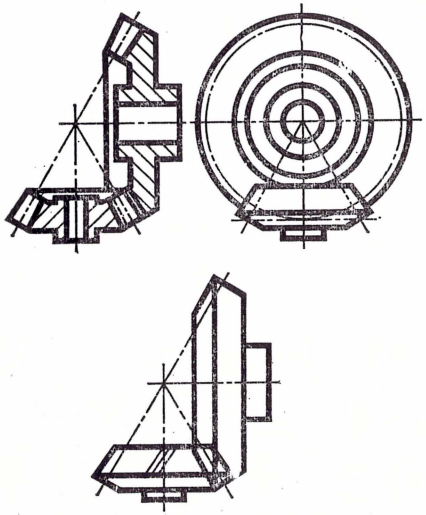
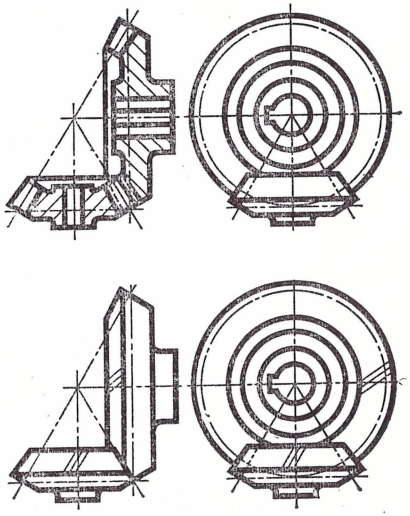
Таблица 30

Условные изображения зубчатых зацеплений и цепных передач

Наименование	Условное изображение	
	Согласно ГОСТ 2.402—68	Согласно ГОСТ 3460—59
Цилиндрические зубчатые передачи		
1. Зацепление внешнее цилиндрическими зубчатыми колесами		

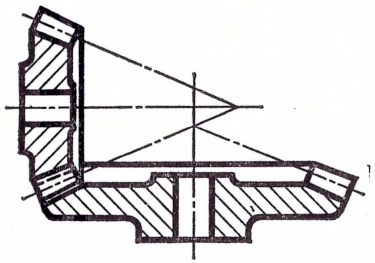
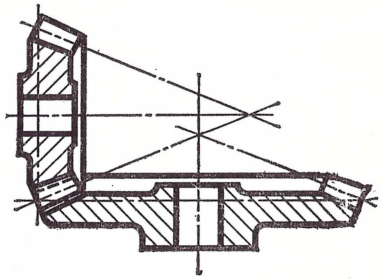
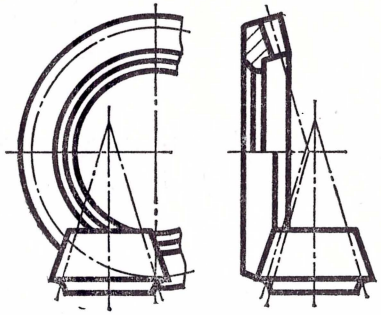
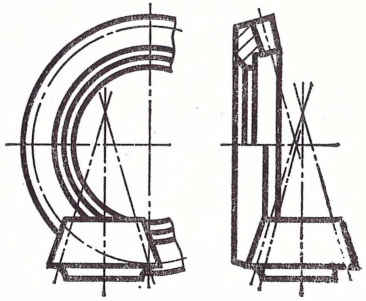
Продолжение

Наименование	Условное изображение	
	Согласно ГОСТ 2.402—68	Согласно ГОСТ 3460—59
2. Зацепление внутреннее цилиндрическими зубчатыми колесами		
3. Зацепление реечное		

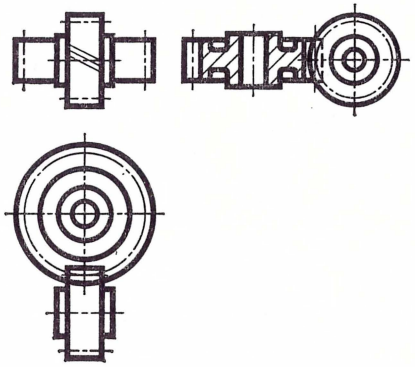
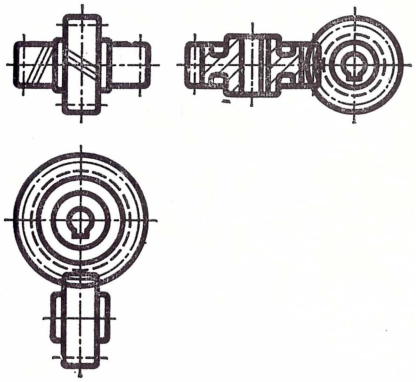
Наименование	Условное изображение	
	Согласно ГОСТ 2.402—68	Согласно ГОСТ 3460—59
Конические зубчатые передачи 4. Зацепление внешнее коническими зубчатыми колесами с пересечением осей под прямым углом		

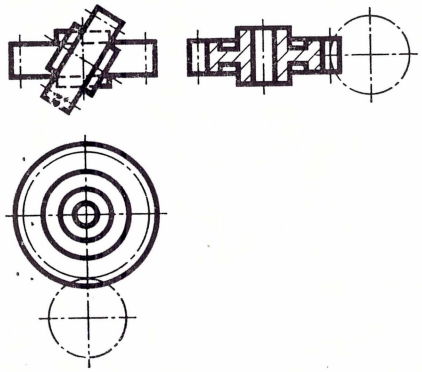
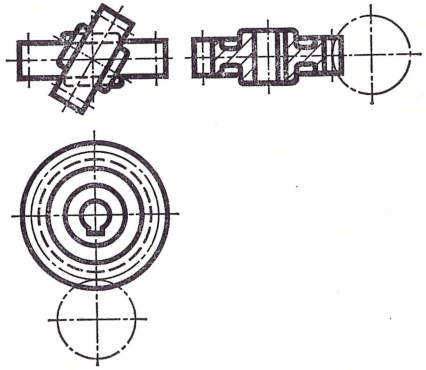
Продолжение

Наименование	Условное изображение	
	Согласно ГОСТ 2.402—68	Согласно ГОСТ 3460—59
5. Зацепление внешнее коническими зубчатыми колесами с пересечением осей под углом, отличным от прямого		
6. Зацепление плоско-коническое		

Наименование	Условное изображение	
	Согласно ГОСТ 2.402—68	Согласно ГОСТ 3460—59
7. Зацепление паллоидное		
8. Зацепление гипоидное		

Продолжение

Наименование	Условное изображение	
	Согласно ГОСТ 2.402—68	Согласно ГОСТ 3460—59
Винтовые передачи		
9. Зацепление винтовое цилиндрическими зубчатыми колесами с пересечением осей под прямым углом		

Наименование	Условное изображение	
	Согласно ГОСТ 2.402—68	Согласно ГОСТ 3460—59
10. Зацепление винтовое цилиндрическими зубчатыми колесами с пересечением осей под углом, отличным от прямого		

Продолжение

Наименование	Условное изображение	
	Согласно ГОСТ 2.402—68	Согласно ГОСТ 3460—59
Червячные передачи 11. Зацепление с цилиндрическим червяком		

Наименование	Условное изображение	
	Согласно ГОСТ 2.402—68	Согласно ГОСТ 3460—59
12. Зацепление с глобоидальным червяком		
13. Цепная передача		

ГОСТ 2.403-68 ГОСТ 2.405-68 ГОСТ 2.406-68

ПРАВИЛА ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОЧИХ ЧЕРТЕЖЕЙ ЦИЛИНДРИЧЕСКИХ И КОНИЧЕСКИХ ЗУБЧАТЫХ КОЛЕС, ЦИЛИНДРИЧЕСКИХ ЧЕРВЯКОВ И ЧЕРВЯЧНЫХ КОЛЕС *

Взамен ГОСТ 9250—59

Взамен ГОСТ 9250—59 «Чертежи в машиностроении. Оформление рабочих чертежей зубчатых колес и червяков», который распространялся на цилиндрические зубчатые колеса с эвольвентными зубьями, конические колеса с пересекающимися осями, цилиндрические червяки с прямолинейными образующими витка и на сопрягаемые с ними червячные колеса, разработано три стандарта, ГОСТ 2.403—68 «Правила выполнения рабочих чертежей цилиндрических зубчатых колес», ГОСТ 2.405—68 «Правила выполнения рабочих чертежей конических зубчатых колес» и ГОСТ 2.406—68 «Правила выполнения рабочих чертежей цилиндрических червяков и червячных колес».

Все эти стандарты в отличие от ГОСТ 9250—59, который устанавливал правила оформления зубчатых венцов с модулем больше 1 мм на рабочих чертежах колес, изготавливаемых из любого материала, устанавливают правила выполнения элементов зацепления на рабочих чертежах металлических механически обработанных зубчатых колес и червяков, в том числе и для модуля меньше 1 мм.

В связи с тем, что рабочие чертежи зубчатых колес и червяков, кроме зубчатых венцов, оформлялись в соответствии с другими стандартами на чертежи в машиностроении и систему чертежного хозяйства, которые также при создании Единой системы конструкторской документации подверглись изменениям, рабочие чертежи зубчатых колес и червяков следует выполнять по стандартам ЕСКД с учетом изменений.

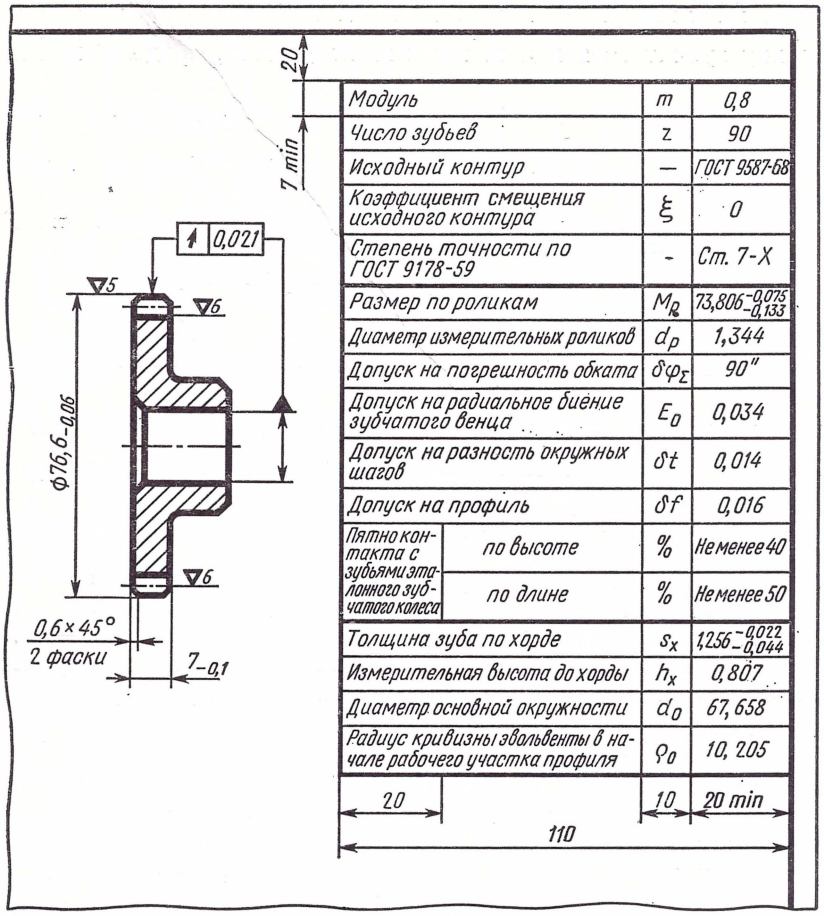
В отличие от ГОСТ 9250—59 в новых стандартах перечислены все данные, которые следует указывать непосредственно на изображении, и приведены конкретные примеры выполнения рабочих чертежей зубчатых колес и червяков в части зубчатого венца.

Как и по ГОСТ 9250—59, в правом верхнем углу чертежа располагается таблица параметров, состоящая из трех частей, разделенных между собой сплошными основными линиями, однако несколько изменены размеры граф и размеры, определяющие расположение таблицы на поле чертежа (черт. 268).

Порядок заполнения таблицы параметров в основном остался без изменений, за исключением некоторых уточнений либо упрощений, о чем будет сказано при изложении соответствующих стандартов.

---

* Данный раздел написан Е. Г. Старожильцем.



Черт. 268

При вычерчивании таблицы параметров неиспользуемые графы исключают. При выполнении рабочих чертежей зубчатых колес на специальных бланках с отпечатанной таблицей параметров неиспользуемые графы прочеркивают.

ГОСТ 2.403—68. «ПРАВИЛА ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОЧИХ ЧЕРТЕЖЕЙ ЦИЛИНДРИЧЕСКИХ ЗУБЧАТЫХ КОЛЕС»

ГОСТ 2.403—68 устанавливает правила выполнения элементов зацепления на рабочих чертежах металлических механически обработанных цилиндрических зубчатых колес с эвольвентными зубьями.

На изображении цилиндрического зубчатого колеса следует указывать:

диаметр окружности выступов и, при необходимости, предельное значение радиального биения поверхности выступов;

ширину зубчатого венца и, при необходимости, предельное значение биения поверхности базового торца;

размеры фасок или радиусы закругления на торцовых кромках цилиндра выступов;

шероховатость боковой поверхности зубьев, поверхности выступов и поверхности впадин.

Примечание. Шероховатость, указанная для поверхности впадин, относится и к переходным поверхностям зубьев;

размеры сечения зуба по хорде делительной окружности для колес с бочкообразными зубьями;

рабочий профиль зуба (при необходимости);

размеры фасок или радиусы закруглений на кромках головок и торцов зубьев.

Примечание. Для непередвижных зубчатых колес допускается размеры фасок или радиусы закруглений указывать в технических требованиях.

Порядок заполнения таблицы параметров в основном остался без изменений.

В первой части таблицы приводят основные данные, необходимые для изготовления.

Модуль по ГОСТ 9563—60 указывают независимо от способа обработки зубьев. Для зубчатого колеса с прямыми зубьями — m; с косыми зубьями и нормальным модулем — m_n; с торцевым модулем — m_s.

Несколько изменен способ указания параметров нестандартного исходного контура. Вместо того, чтобы в таблице параметров указывать (как это устанавливал ГОСТ 9250—59) угол профиля α_∂, коэффициент высоты головки f' или абсолютную величину высоты головки h', коэффициент высоты ножки f'' или абсолютную величину высоты ножки h'', радиус закругления r_i, высоту среза кромки вершины зубьев h_c и угол среза (фланка) $\alpha_ф$, по ГОСТ 2.403—68 следует указывать только угол профиля α_∂ и коэффициент высоты головки f_0, коэффициент радиального зазора c_0 и радиус закругления r_i.

Если же исходный контур не может быть определен перечисленными параметрами, то на чертеже следует привести его изображение с необходимыми размерами.

Коэффициент смещения исходного контура ξ задается только в долях нормального модуля с соответствующим знаком, кроме того, по ГОСТ 9250—59 допускалось указывать абсолютную величину смещения исходного контура x, где $x = \xi m$. При отсутствии коррегирования, как и раньше, проставляют «0».

И, наконец, степень точности, вид сопряжения по соответствующему стандарту и обозначение стандарта. Если на данное зубчатое колесо не распространяются действующие стандарты на допуски и в таблице параметров приведены нестандартизованные предельные отклонения, эту графу не заполняют.

Во второй части таблицы параметров, как и по ГОСТ 9250—59, приводят данные для контроля толщины зуба одним из пяти методов и нор-

мы точности, выбранные по соответствующему стандарту. При этом вместо обозначения Δa применяется $\Delta_{в}a$ и $\Delta_{н}a$ и в случае указания размера толщины зуба по хорде и измерительной высоты до хорды вместо s применяют $s_{х}$ (а для зубчатого колеса с косыми зубьями в нормальном сечении $s_{хn}$) и вместо $h_{м}$ — $h_{х}$.

Нормы точности, выбранные по соответствующему стандарту, приводят в такой последовательности:

нормы кинематической точности;

нормы плавности работы;

нормы контакта зубьев.

При наличии в отрасли стандарта, однозначно определяющего данные для контроля по нормам точности, допускается их в таблице параметров не указывать, а в технических требованиях приводить ссылку на соответствующий отраслевой стандарт записью по типу: «Данные для контроля по нормам точности по ОСТ...».

Для зубчатых колес передач 7-ой степени точности и грубее, как индивидуального производства, так и при отсутствии данных об условиях производства и контроля, допускается во второй части таблицы параметров данные для контроля не помещать, при этом в технических требованиях следует приводить запись по типу: «Данные для контроля по нормам точности по ГОСТ ...». При наличии такой записи в технических требованиях предприятие-изготовитель может по своему усмотрению выбирать данные для контроля по указанному стандарту.

В третьей части таблицы параметров приводят справочные данные. Содержание третьей части таблицы параметров зависит от данных для контроля по нормам точности, приведенных во второй части таблицы параметров, например:

при отсутствии данных для контроля по нормам точности указывают диаметр делительной окружности $d_{д}$ и толщину зуба $s_{д}$ по дуге делительной окружности (черт. 269);

для зубчатых колес с косыми зубьями при наличии в данных для контроля по нормам точности:

отклонения осевых шагов $\Delta B\Sigma$ указывают осевой шаг $t_{а}$;

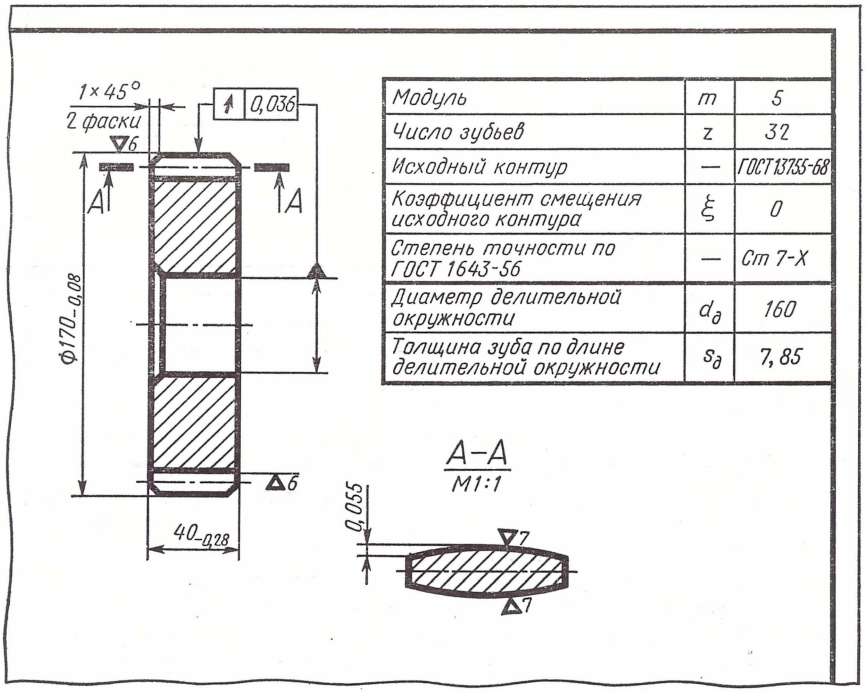
погрешности направления зуба $\Delta B_{о}$ указывают ход винтовой линии $t_{в}$;

погрешности формы и расположения контактной линии $\Delta b_{о}$ и $\Delta b_{п}$ указывают угол наклона зуба β_{0} на основном цилиндре.

Кроме того, в третьей части таблицы параметров указывают число полных зубьев в секторе и при необходимости — обозначение чертежа сопряженного зубчатого колеса и другие справочные данные.

Правила выполнения рабочих чертежей зубчатых колес, состоящих из нескольких зубчатых венцов одного или разного вида, в принципе не изменились.

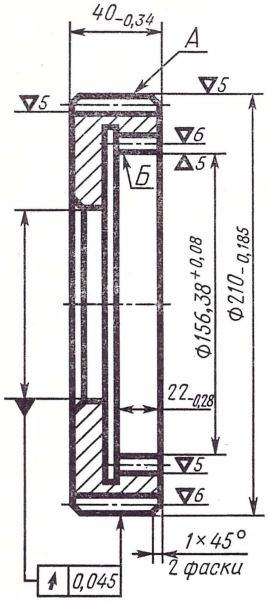
Если зубчатое колесо состоит из нескольких зубчатых венцов одного вида, то значения параметров указывают в таблице параметров для каждого венца в отдельных графах. Каждый зубчатый венец и соответствующую графу (колонку) таблицы обозначают прописными буквами русского алфавита (черт. 270).



Модуль	m	5
Число зубьев	z	32
Исходный контур	—	ГОСТ 13755-68
Коэффициент смещения исходного контура	ξ	0
Степень точности по ГОСТ 1643-56	—	Ст 7-Х
Диаметр делительной окружности	$d_д$	160
Толщина зуба по длине делительной окружности	$s_д$	7,85

Черт. 269

Если зубчатое колесо состоит из нескольких зубчатых венцов разного вида (например, цилиндрического и конического), для каждого зубчатого венца составляют отдельные таблицы, которые располагают рядом (в соответствии с расположением зубчатых колес на чертеже) или одну под другой. Каждый зубчатый венец и соответствующую таблицу обозначают прописными буквами русского алфавита.



Зубчатые венцы		—	А	Б
Модуль		m	3	2
Число зубьев		z	68	80
Исходный контур	Угол профиля	$\alpha_д$	25°	ГОСТ 13755-68
	Коэффициент высоты головки	f_0	1	
	Коэффициент радиального зазора	c_0	0,25	
	Радиус закругления	r_i	1,06	
Коэффициент смещения исходного контура		ξ	0	0
Степень точности по ГОСТ 1643-56		—	—	Ст.8-7-7-Х
Длина общей нормали		L	$86{,}69^{-0{,}19}_{-0{,}26}$	$52{,}42^{-0{,}16}_{-0{,}24}$
Допуск на радиальное биение зубчатого венца		E_0	0,07	0,095
Допуск на колебание длины общей нормали		$\delta_0 L$	0,048	0,055
Основной шаг	Номинальное значение	t_0	8,54	—
	Предельные отклонения	$\Delta_B t_0$ $\Delta_H t_0$	±0,018	±0,016
Допуск на разность окружных шагов		δt	0,022	0,017
Допуск на направление зуба		δB_0	0,024	0,021
Обозначение чертежа сопряженного колеса		—	—	------

Черт. 270

ГОСТ 2.405—68. «ПРАВИЛА ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОЧИХ ЧЕРТЕЖЕЙ КОНИЧЕСКИХ ЗУБЧАТЫХ КОЛЕС»

ГОСТ 2.405—68 устанавливает правила выполнения элементов зацепления на рабочих чертежах металлических, механически обработанных зубчатых колес для передач с пересекающимися осями.

На изображении конического зубчатого колеса следует указывать:

диаметр большого основания конуса выступов и, при необходимости, предельное значение радиального биения поверхности выступов;

расстояние от большого основания конуса выступов до опорной торцовой плоскости и, при необходимости, приосевое значение биения поверхности базового торца;

угол конуса выступов и, при необходимости, предельное значение биения поверхности конуса выступов у большего и меньшего оснований;

угол внешнего дополнительного конуса (допускается указывать угол между торцевой плоскостью и образующей дополнительного конуса);

ширину зубчатого венца (по образующей делительного конуса), за исключением случаев, когда передний торец зубчатого колеса выполняют плоскосрезанным;

длину образующей делительного конуса и, при необходимости, для колес с круговыми зубьями — длину средней образующей делительного конуса;

расстояние от вершины делительного конуса до опорной торцовой плоскости (предельные отклонения на этот размер для нерегулируемых передач назначают по соответствующему стандарту на допуски конических зубчатых передач);

шероховатость боковых поверхностей зубьев, поверхности конуса выступов и поверхности впадин (шероховатость, указанная для поверхности впадин относится и к переходным поверхностям зубьев);

размеры сечения зуба по делительному цилиндру для колес с бочкообразными зубьями;

рабочий профиль зубчатых колес (при необходимости);

размеры фасок или радиусы закруглений на кромках зубьев, образованных конусом выступов и дополнительным конусом, а также на кромках головок и торцов зубьев (размеры фасок или радиусов закруглений на кромках головок и торцов зубьев допускается указывать в технических требованиях).

Порядок заполнения таблицы параметров в основном не изменился.

В первой части таблицы параметров помещают основные данные:

1) для зубчатых колес с прямыми зубьями — модуль m; для зубчатых колес с косыми и криволинейными зубьями и регламентируемым торцовым модулем — модуль торцовый m_s; для зубчатых колес с криволинейными зубьями допускается указывать модуль в среднем нормальном сечении — модуль нормальный m_n, причем во всех случаях модуль принимается по ГОСТ 9563—60 у внешнего дополнительного конуса, за исключением m_n;

2) число зубьев z, для зубчатых секторов — число зубьев на полной окружности (как и по ГОСТ 9250—59);

3) тип зуба: прямой, косой, круговой, паллоидный и др.; взамен термина «тангенциальный», предусмотренного ГОСТ 9250—59, применен термин «косой»;

4) угол наклона зуба (взамен угла спирали) для косых зубьев — у внешнего дополнительного конуса β_e, для криволинейных зубьев — в середине зубчатого венца β (взамен $\beta_{ср}$ по ГОСТ 9250—59);

5) направление наклона зубьев «правое» или «левое»;

6) исходный контур: стандартизованный исходный контур — ссылкой на стандарт; нестандартизованный исходный контур задается углом профиля $\alpha_д$, коэффициентом высоты головки зуба f_o, коэффициентом радиального зазора c_o и радиусом закругления r_i в отличие от ГОСТ 9250—59, по которому нестандартизованный исходный контур задавался

углом профиля α_∂, высотой головки зуба h', высотой зуба h и радиусом закругления r_i, а стандартизованный исходный контур, кроме ссылки на соответствующий стандарт, требовал указания полной высоты зуба;

7) коэффициент смещения исходного контура ξ в долях модуля с соответствующим знаком для зубчатых колес с круговыми зубьями — коэффициент тангенциальной коррекции τ с соответствующим знаком (при отсутствии коррегирования проставляют «0») — черт. 271.

По ГОСТ 9250—59 указывались:

для колес со стандартным исходным контуром с прямыми, тангенциальными и паллоидными зубьями — коэффициент смещения исходного контура ξ или абсолютная величина смещения исходного контура x, где $x=\xi_m$;

для колес с нестандартизованным исходным контуром и колес с круговыми зубьями — номинальная толщина зубьев S_∂ по дуге делительной окружности (у дополнительного конуса);

8) угол делительного конуса φ_∂;

9) угол конуса впадин φ_i.

По ГОСТ 9250—59 величины φ_∂ и φ_i указывались на изображении колеса;

10) наконец, степень точности, вид сопряжения по соответствующему стандарту и обозначение стандарта. Если на данное зубчатое колесо не распространяются действующие стандарты на допуски и в таблице параметров приведены нестандартизованные предельные отклонения, эту графу не заполняю.

Во второй части таблицы параметров, как и по ГОСТ 9250—59, указывалось:

1) один из трех вариантов параметров контрольного комплекса, определяющих размер зубьев. При этом вместо обозначения $\Delta\varphi_и$ применяется $\Delta_в\varphi_и$ и $\Delta_н\varphi_и$ и в случае указания размера толщины зуба по хорде на определенной высоте зуба вместо s — применяют s_x (для колес с косыми и криволинейными зубьями в нормальном сечении — s_{xn}) и вместо $h_м$ — h_x;

2) нормы точности, выбранные по соответствующему стандарту, в такой последовательности:

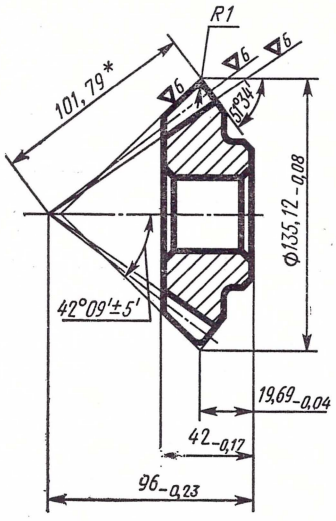
нормы кинематической точности,

нормы плавности работы,

нормы контакта зубьев (черт. 272).

При наличии в отрасли стандарта, однозначно определяющего данные для контроля по нормам точности, допускается их в таблице параметров не указывать, а в технических требованиях приводить ссылку на соответствующий отраслевой стандарт записью по типу: «Данные для контроля по нормам точности по ОСТ ...».

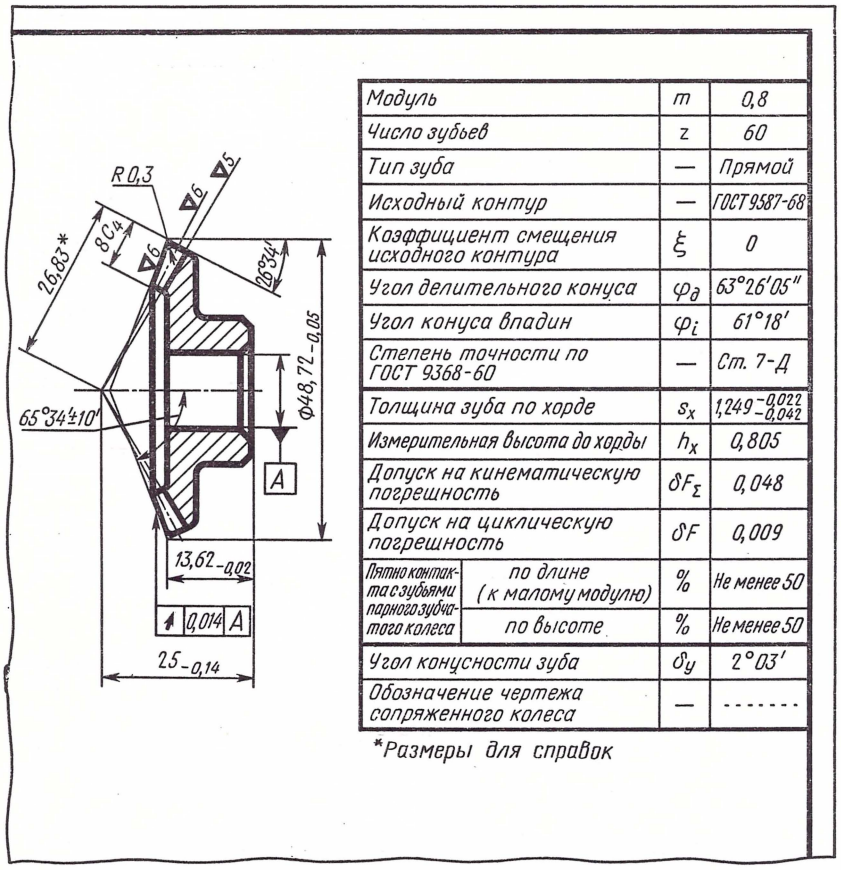
Для зубчатых колес передач 7-ой степени точности и грубее, как индивидуального производства, так и при отсутствии данных об условиях производства и контроля, допускается во второй части таблицы параметров данные для контроля не помещать, при этом в технических требованиях следует приводить запись по типу: «Данные для контроля по нормам точности по ГОСТ ...». При наличии такой записи в техниче-



Модуль торцевой		m_s	5,5
Число зубьев		z	23
Тип зуба		—	Круговой
Угол наклона зуба в середине зубчатого венца		β	35°
Направление зуба		—	Правое
Исходный контур	Угол профиля	$\alpha_д$	20°
	Коэффициент высоты головки	f_0	0,85
	Коэффициент радиальн. зазора	c_0	0,2
	Радиус закругления	r_i	0,4
Коэффициент смещения исходного контура		ξ	+0,15
Коэффициент тангенциальной коррекции		τ	+0,02
Угол делительного конуса		$\varphi_д$	38°26'05"
Угол конуса впадин		φ_i	35°39'
Степень точности по ГОСТ 1758-56		—	Ст.9-8-8-Ш
Боковой зазор в паре	Величина	$c_п$	0,260 / 0,635
	Колебание	$\delta_0 c_п$	0,16
Допуск на радиальное биение зубчатого венца		E_0	0,15
Допуск на разность окружных шагов		δt	0,032
Пятно контакта с зубьями парного колеса	по длине (к малому модулю)	%	Не менее 50
	по высоте	%	Не менее 50
Толщина зуба по хорде в нормальном сечении		$s_{хп}$	$7{,}13^{-0{,}2}_{-0{,}4}$
Измерительная высота до хорды		h_x	5,42
Метод нарезания зубьев		—	Односторонний
Размеры резцовой головки	Диаметр	$D_н$	200
	Развод резцов	W	1,6
	Номер резцов	N°	12
Обозначение чертежа сопряженного колеса		—	--------

*Размер для справок

Черт. 271



Модуль	m	0,8
Число зубьев	z	60
Тип зуба	—	Прямой
Исходный контур	—	ГОСТ 9587-68
Коэффициент смещения исходного контура	ξ	0
Угол делительного конуса	$\varphi_д$	63°26'05"
Угол конуса впадин	φ_i	61°18'
Степень точности по ГОСТ 9368-60	—	Ст. 7-Д
Толщина зуба по хорде	s_x	$1{,}249^{-0{,}022}_{-0{,}042}$
Измерительная высота до хорды	h_x	0,805
Допуск на кинематическую погрешность	δF_Σ	0,048
Допуск на циклическую погрешность	δF	0,009
Пятно контакта с зубьями парного зубчатого колеса — по длине (к малому модулю)	%	Не менее 50
Пятно контакта с зубьями парного зубчатого колеса — по высоте	%	Не менее 50
Угол конусности зуба	$\delta_у$	2°03'
Обозначение чертежа сопряженного колеса	—	-------

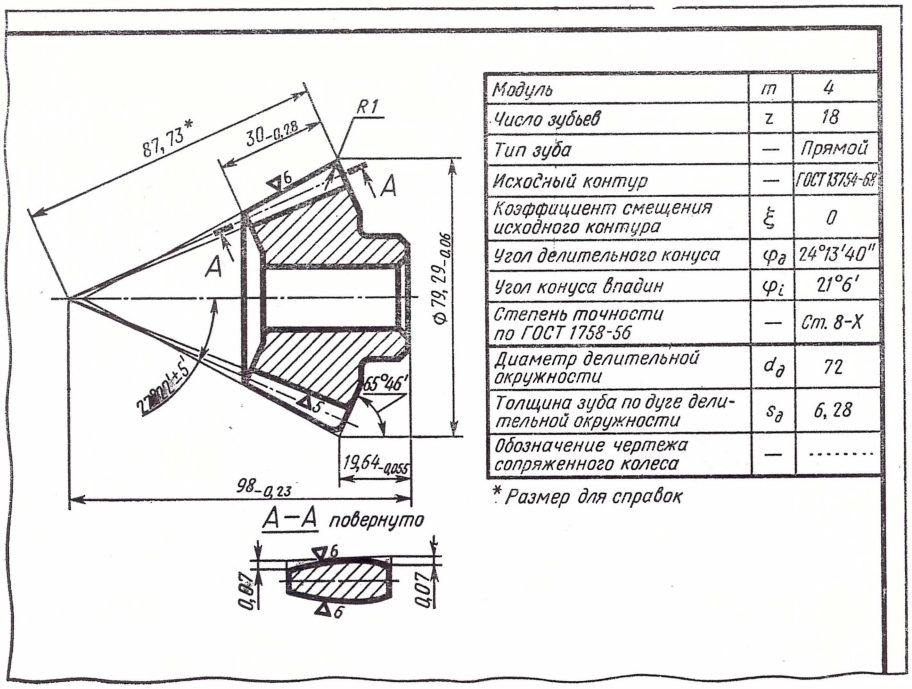
*Размеры для справок

Черт. 272

ских требованиях предприятие-изготовитель может по своему усмотрению выбирать данные для контроля по указанному стандарту.

В третьей части таблицы параметров приводят справочные данные. Содержание третьей части таблицы зависит от типа зуба и данных для контроля по нормам точности, приведенных во второй части таблицы параметров, например:

при отсутствии данных для контроля по нормам точности указывают диаметр делительной окружности $d_д$ и толщину зуба по длине делительной окружности $s_д$ (черт. 273);



Модуль	m	4
Число зубьев	z	18
Тип зуба	—	Прямой
Исходный контур	—	ГОСТ 13754-68
Коэффициент смещения исходного контура	ξ	0
Угол делительного конуса	$\varphi_д$	24°13'40"
Угол конуса впадин	φ_i	21°6'
Степень точности по ГОСТ 1758-56	—	Ст. 8-Х
Диаметр делительной окружности	$d_д$	72
Толщина зуба по дуге делительной окружности	$s_д$	6,28
Обозначение чертежа сопряженного колеса	—	.....

* Размер для справок

Черт. 273

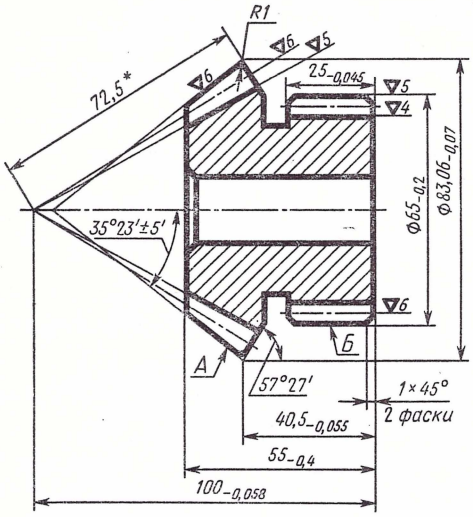
указывается угол между осями зубчатых колес δ, если он отличается от 90°;

при контроле толщины зуба отклонением измерительного межосевого угла $\Delta\varphi$ или боковым зазором в паре c_n указываются толщина зуба по хорде s_x (или s_{xn}) и измерительная высота до хорды h_x (см. черт. 271);

для зубчатых колес с паллоидными зубьями указывается основной диаметр производящего колеса $d_{оп}$ и другие параметры.

Кроме того, в третьей части таблицы параметров могут быть приведены обозначение сопряженного колеса и другие справочные данные.

Правила выполнения рабочих чертежей зубчатых колес, состоящих из нескольких зубчатых венцов разного вида (например конического и цилиндрического) остались без изменения; для каждого зубчатого венца составляют отдельные таблицы, располагающиеся рядом (в соответствии с положением зубчатых венцов на чертеже или одна над другой. Каждый зубчатый венец и соответствующую таблицу обозначают прописными буквами русского алфавита (черт. 274).



Зубчатый венец	—	А
Модуль	m	3
Число зубьев	z	26
Тип зуба	—	Прямой
Исходный контур	—	ГОСТ 13754-68*
Коэффициент смещения исходного контура	ξ	0
Угол делительного конуса	$\varphi_д$	32°32'33"
Угол конуса впадин	φ_i	29°42'
Степень точности по ГОСТ 1758-56	—	Ст. 8-Д
Диаметр делительной окружности	$d_д$	78
Толщина зуба по дуге делительной окружности	$s_д$	4,71
Межосевой угол	δ	74°
Угол конусности зуба	$\delta_у$	2°53'
Обозначение чертежа сопряженного колеса	—	.....

Зубчатый венец	—	Б
Модуль	m	2,5
Число зубьев	z	24
Исходный контур	—	ГОСТ 13755-68*
Коэффициент смещения исходного контура	ξ	0
Степень точности по ГОСТ 1643-56	—	Ст 9-8-8-Х
Диаметр делительной окружности	$d_д$	60
Толщина зуба по дуге делительной окружности	$s_д$	3,93
Обозначение чертежа сопряженного колеса	—	.....

* Размеры для справок

Черт. 274

ГОСТ 2.406—68. «ПРАВИЛА ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОЧИХ ЧЕРТЕЖЕЙ ЦИЛИНДРИЧЕСКИХ ЧЕРВЯКОВ И ЧЕРВЯЧНЫХ КОЛЕС»

ГОСТ 2.406—68 устанавливает правила выполнения элементов зацепления на рабочих чертежах металлических, механически обработанных цилиндрических червяков и сопрягаемых с ними червячных колес передач с углом скрещивания осей 90°.

На изображении цилиндрического червяка следует указывать:

диаметр цилиндра выступов и (при необходимости) предельное значение радиального биения поверхности выступов;

длину нарезанной части червяка (по образующей цилиндра впадин);

размеры фасок или радиусы закруглений на торцовых кромках цилиндра выступов;

радиус закругления ножки витка;

размеры фасок или радиусы закруглений на продольных кромках головок витка;

другие размеры профиля витка, не помещаемые в таблицу параметров (например на чертеже цилиндрического червяка с нелинейчатой винтовой поверхностью помещают схему установки инструмента с указанием необходимых размеров).

На изображении червячного колеса следует указывать:

диаметр окружности выступов в средней плоскости зубчатого венца и (при необходимости) предельное значение радиального биения поверхности выступов в этой плоскости;

наибольший диаметр зубчатого венца по выступам;

ширину зубчатого венца и (при необходимости) биение базового торца;

расстояние от средней плоскости зубчатого венца до базового торца и предельное смещение средней плоскости зубчатого венца в обработке;

данные, определяющие внешний контур зубчатого венца, например радиус выточки на поверхности выступов, размеры фасок или радиусы закруглений торцовых кромок;

данные о специальной форме зубьев.

Кроме приведенных выше данных на изображении цилиндрического червяка и червячного колеса следует указывать шероховатость боковых поверхностей витков червяка и зубьев червячного колеса, а также поверхностей впадин и выступов. Переходные поверхности витков червяка и зубьев червячного колеса имеют ту же шероховатость, что и поверхности впадин.

При необходимости на изображении указывают рабочий профиль витка червяка или зубьев червячного колеса.

Размеры фасок или радиусы закруглений торцовых кромок зубчатого венца, а также на продольных кромках головок витка, и данные о форме концов витка допускается указывать в технических требованиях.

Изменения в заполнении таблицы параметров как колес червяка, так и червячного колеса, в основном коснулись третьей и немного второй части.

В первой части таблицы параметров нарезанной части червяка, как и прежде, приводят:

модуль осевой m_s;

число заходов z_1;

тип червяка — «Архимедов», «Эвольвентный», «Конволютный по впадине», «Конволютный по витку» и др.

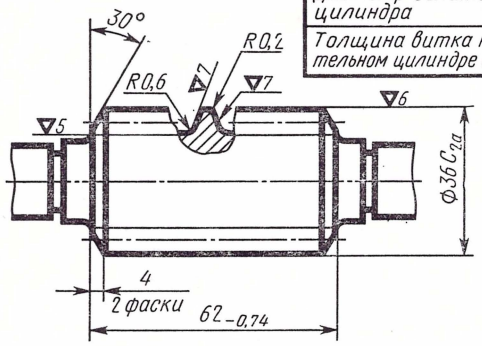
По ГОСТ 9250—59 следовало в одной строке писать тип червяка, например «конволютный», а в другой указывать расположение прямолинейных образующих, например «Нормально к впадине»;

угол подъема витка (винтовой линии на делительном цилиндре) $\lambda_д$ — для червяков любого типа, а для эвольвентного червяка угол подъема винтовой линии на основном цилиндре λ_0 и значение диаметра основного цилиндра d_{01} (черт. 275);

направление витка надписью «Правое» или «Левое»;

ход винтовой линии $t_в$;

Модуль осевой		m_s	3
Число заходов		z_1	1
Тип червяка			Эвольвентный
Угол подъема витка		λ_0	20°46′2″
Диаметр основного цилиндра		d_{01}	7,911
Направление витка			Правое
Ход винтовой линии		$t_в$	9,424
Параметры профиля витков	Угол профиля	$\alpha_{дп}$	20°
	Высота витка	h	6,6
Степень точности по ГОСТ 3675-56			Ст. 8-Д
Диаметр делительного цилиндра		$d_{д1}$	30
Толщина витка на делительном цилиндре в осевом сеч.		s	4,49



Черт. 275

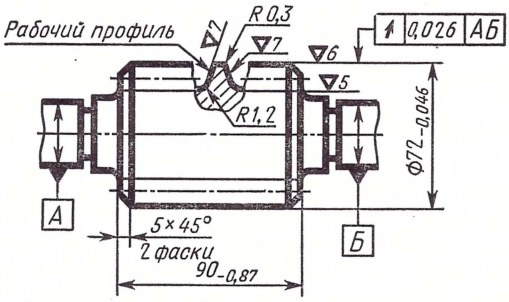
параметры профиля витков;

степень точности, вид сопряжения по соответствующему стандарту и обозначение этого стандарта.

Во второй части таблицы параметров нарезанной части червяка, как и по ГОСТ 9250—59, приводят данные для контроля толщины витка по одному из двух методов и нормы точности червяков, выбранные по соответствующему стандарту. Однако данные для контроля толщины зуба

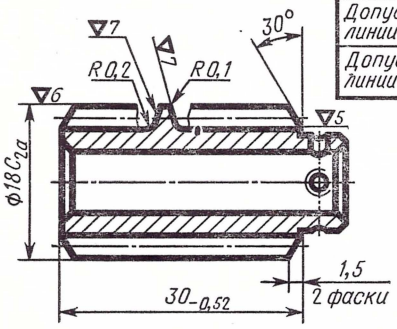
и обозначения параметров несколько изменились. При контроле размера толщины витка в нормальном сечении указывают величину s_{n1} с предельными отклонениями и измерительную высоту $h_{м1}$ (черт. 276) или размер по роликам $M_р$ с предельными отклонениями и диаметр измерительных роликов $d_р$ (черт. 277) вместо варианта указания предельного отклонения измерительного межосевого расстояния Δa при беззазорном зацеплении с эталонным колесом и наименьшего утонения витка $\Delta_в s$, предусмотренного ГОСТ 9250—59.

Модуль осевой		m_s	6
Число заходов		z_1	2
Тип червяка		—	Архимедов
Угол подъема витка		$\lambda_д$	11°18′36″
Направление витка		—	Правое
Ход винтовой линии		$t_в$	37,696
Параметры профиля витков	Угол профиля	α	20°
	Высота витка	h	13,2
Степень точности по ГОСТ 3675-56		—	Ст. 7-Х
Толщина витка		s_{n1}	$9{,}24^{-0{,}21}_{-0{,}29}$
Измерительная высота		$h_{м_1}$	6,013
Пред. откл. осевого шага		$\Delta_в t$ / $\Delta_н t$	±0,014
Пред. накопленная погрешность осевого шага		$\Delta_в t_\Sigma$ / $\Delta_н t_\Sigma$	±0,025
Допуск на профиль червяка		δf	0,022
Допуск на радиальное биение витков червяка		$E_в$	0,02
Обозначение чертежа сопряженного колеса		—	-----



Черт. 276

Модуль осевой		m_s	1
Число заходов		z_1	1
Тип червяка		—	Конволютный по витку
Угол подъема витка		$\lambda_д$	3°34′35″
Направление витка		—	Правое
Ход винтовой линии		t_B	3,141
Параметры профиля витков	Угол профиля	$\alpha_{дп}$	20°
	Высота витка	h	2,25
Степень точности по ГОСТ 9774-61		—	Ст. 6-Х
Размер по роликам		M_p	$18{,}489^{-0{,}075}_{-0{,}117}$
Диаметр измерительных роликов		d_p	1,732
Допуск на откл. винтовой линии червяка в пределах оборота		δt_B	0,01
Допуск на откл. винтовой линии червяка на длине червяка		$\delta t_{BΣ}$	0,02



Черт. 277

При наличии в отрасли стандарта, однозначно определяющего данные для контроля по нормам точности, допускается их в таблице параметров не указывать, а в технических требованиях приводить ссылку на соответствующий отраслевой стандарт записью по типу: «Данные для контроля по нормам точности по ОСТ ...».

Для зубчатых колес передач 7-ой степени точности и грубее, как индивидуального производства, так и при отсутствии данных об условиях производства и контроля, допускается во второй части таблицы параметров данные для контроля не помещать, при этом в технических требованиях следует приводить запись по типу: «Данные для контроля по нормам точности по ГОСТ ...». При наличии такой записи в технических требованиях предприятие-изготовитель может по своему усмотрению выбирать данные для контроля по указанному стандарту.

В третьей части таблицы параметров нарезанной части червяка, как и по ГОСТ 9250—59, приводят справочные данные. Однако характер справочных данных значительно отличается от установленных ГОСТ 9250—59. Так например, толщину витка s_{n1} с предельными отклонениями и измерительную высоту $h_{м1}$ для червяков с осевым модулем $m_s > 1$ указывают всегда, кроме случая, когда эти данные приведены во второй части таблицы, а не только тогда, когда толщина витка во второй части задается отклонением измерительного межосевого расстояния Δa. Кроме того, при отсутствии во второй части таблицы данных для контроля, в третьей части указывают диаметр делительного цилиндра $d_д$ и толщину витка s на делительном цилиндре (в осевом сечении), при необходимости обозначение чертежа сопряженного колеса и другие справочные данные.

В первой части таблицы параметров зубчатого венца червячного колеса указывают:

модуль осевой m_s;

число зубьев z_2;

в графе «Данные о сопряженном червяке» — тип червяка (кроме числа заходов z_1 и направления витка червяка), который по ГОСТ 9250—59 указывали в третьей части таблицы;

размер межосевого расстояния в обработке A_0 с предельными отклонениями, выбранными по соответствующему стандарту;

степень точности, вид сопряжения по соответствующему стандарту и номер этого стандарта.

Во второй части таблицы параметров зубчатого венца червячного колеса приводят:

данные для контроля толщины зуба мелкомодульных червячных передач — предельными отклонениями измерительного межосевого расстояния $\Delta_в a$ и $\Delta_н a$ при контроле колебания измерительного межосевого расстояния точным червяком;

при наличии в отрасли стандарта, однозначно определяющего данные для контроля по нормам точности, допускается их в таблице параметров не указывать, а в технических требованиях приводить ссылку на соответствующий отраслевой стандарт записью по типу: «Данные для контроля по нормам точности по ОСТ...».

Для зубчатых колес передач 7-ой степени точности и грубее индивидуального производства, как и при отсутствии данных об условиях производства и контроля, допускается во второй части таблицы параметров данные для контроля не помещать, при этом в технических требованиях следует приводить запись по типу: «Данные для контроля по нормам точности по ГОСТ...». При наличии такой записи в технических требованиях предприятие — изготовитель может по своему усмотрению выбирать данные для контроля по указанному стандарту.

Допускается указывать размеры пятна контакта с эталонным или парным червяком, причем расположение пятна контакта указывают в технических требованиях (черт. 278).

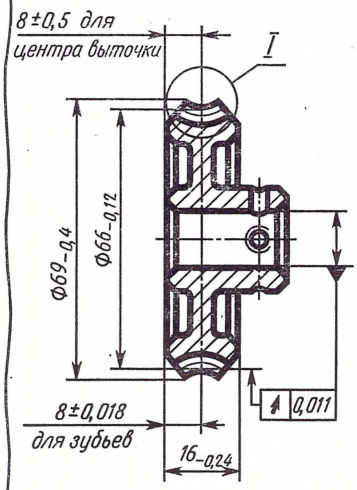
Вместо того, чтобы помещать в таблице параметров данные для контроля толщины зубьев червячного колеса Δa, $\delta_0 a$ и $\delta_1 a$, предусмот-

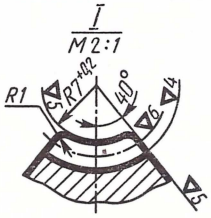
ренные ГОСТ 9250—59, по ГОСТ 2.406—68 для косвенного контроля толщины зуба колеса, независимо от величины модуля, используют значения предельных отклонений $\Delta_в A_0$ и $\Delta_н A_0$ размера межосевого расстояния в обработке A_0, указанные в первой части таблицы, и размер толщины зуба зуборезного инструмента $s_и$, указанный в третьей части таблицы параметров.

В третьей части таблицы параметров приводят:

а) справочные данные о сопряженном червяке (черт. 279), угол профиля α и $\alpha_{\partial п}$ или $\alpha_к$ (в соответствии с типом червяка), высоту витка h_1

Модуль осевой		m_s	1
Число зубьев		z_2	64
Сопряженный червяк	Тип червяка	—	Конволютный по витку
	Число заходов	z_1	1
	Направление витка	—	Правое
Межосевое расстояние в обработке		A_0	40±0,017
Степень точности по ГОСТ 9774-61		—	Ст. 6-Х
Пред. откл. измерительного межосевого расстояния		$\Delta_в a$ $\Delta_н a$	+0,013 −0,028
Допуск на погрешность обката		$\delta\varphi_\Sigma$	0,055
Допуск на колебание изм. межос. расстояния	за оборот колеса	$\delta_0 a$	0,034
	на одном зубе	$\delta_\gamma a$	0,013
Пятно контакта с эталонным червяком	по высоте	%	Не менее 55
	по длине	%	Не менее 65
Зуборезный инструмент	Толщина зуба (в осевом сечении)	$s_и$	1,571
	Радиальный зазор во впадинах колеса	$c_к$	0,3
	Радиус закругления головки зуба	$r_{еи}$	0,3
Обозначение чертежа сопряженного червяка		—	.....

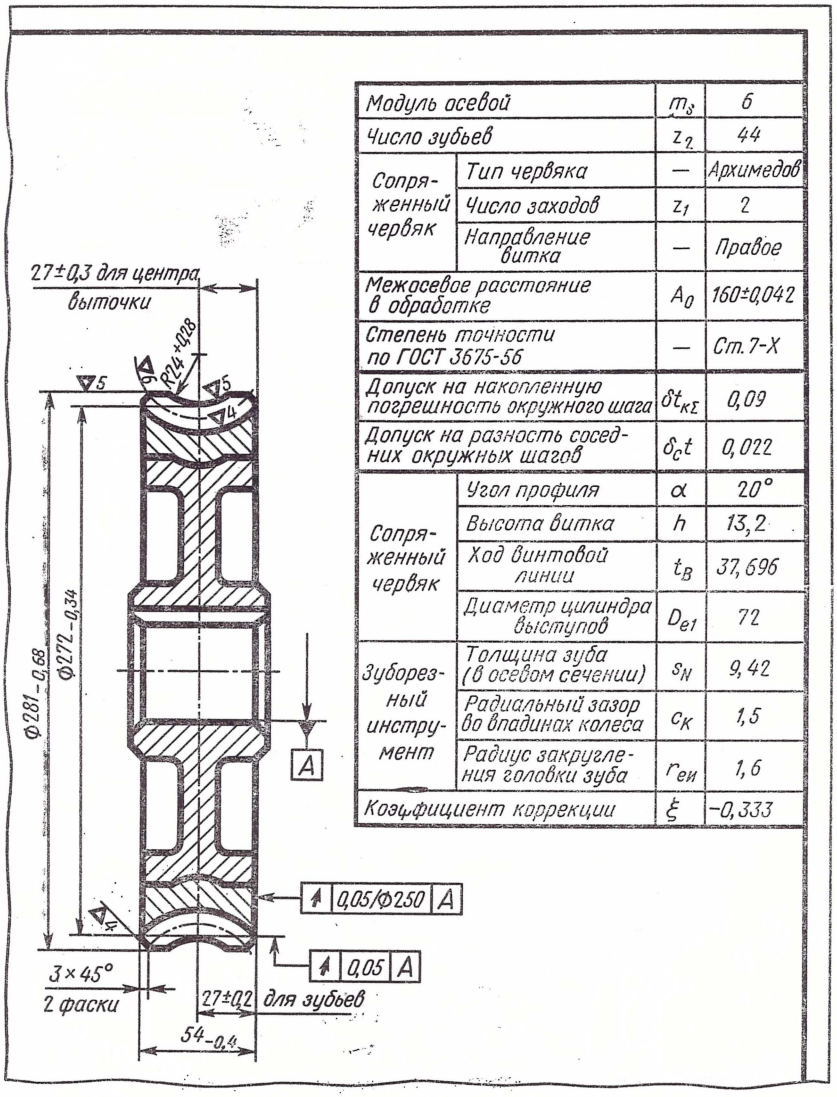




Черт. 278

ход винтовой линии $t_в$ и диаметр выступов D_{e1}; в отличие от ГОСТ 9250—59 добавлен параметр «h», а данные о типе червяка и расположении прямолинейных образующих перенесены в первую часть таблицы параметров. Взамен перечисленных справочных данных о сопряженном червяке допускается приводить ссылку на обозначение чертежа сопряженного червяка (см. черт. 278);

б) справочные данные о зуборезном инструменте — толщину зуба (в



Модуль осевой		m_s	6
Число зубьев		z_2	44
Сопряженный червяк	Тип червяка	—	Архимедов
	Число заходов	z_1	2
	Направление витка	—	Правое
Межосевое расстояние в обработке		A_0	160±0,042
Степень точности по ГОСТ 3675-56		—	Ст. 7-Х
Допуск на накопленную погрешность окружного шага		$\delta t_{k\Sigma}$	0,09
Допуск на разность соседних окружных шагов		$\delta_c t$	0,022
Сопряженный червяк	Угол профиля	α	20°
	Высота витка	h	13,2
	Ход винтовой линии	t_B	37,696
	Диаметр цилиндра выступов	D_{e1}	72
Зуборезный инструмент	Толщина зуба (в осевом сечении)	s_N	9,42
	Радиальный зазор во впадинах колеса	c_K	1,5
	Радиус закругления головки зуба	$r_{eи}$	1,6
Коэффициент коррекции		ξ	−0,333

Черт. 279

осевом сечении) $s_и$ на цилиндре с диаметром, равным диаметру делительного цилиндра сопряженного червяка, радиальный зазор во впадинах колеса $C_к$ и, дополнительно (по сравнению с ГОСТ 9250—59) радиус закругления головки зуба $r_{еи}$;

в) коэффициент коррекции ξ — для коррегированных червячных колес;

г) число полных зубьев червячного зубчатого сектора и другие справочные данные, чего ГОСТ 9250—59 не требовал.

Таблица 30

Сравнительная таблица обозначений параметров зубчатых колес, применяемых на рабочих чертежах

Наименование параметров	Обозначения	
	Согласно ГОСТ 2.403—68 ГОСТ 2.405—68 ГОСТ 2.406—68	Согласно ГОСТ 9250—59
Коэффициент высоты головки	f_o	b'
Коэффициент радиального зазора	c_o	—
Предельные отклонения измерительного межцентрового (межосевого)расстояния:		
верхние	$\Delta_в a$	Δa
нижние	$\Delta_н a$	—
Длина общей нормали	L	L
Длина общей нормали в нормальном сечении	$L_п$	—
Размер толщины зуба:		
по хорде	$s_х$	s
для зубчатых колес — в нормальном сечении	$s_{хп}$	—
Измерительная высота до хорды	$h_х$	$h_м$
Предельные отклонения основного шага:		
верхние	$\Delta_в t_o$	Δt_o
нижние	$\Delta_н t_o$	—
Осевой шаг	t_a	B_S
Эксцентриситет зубьев	e_o	E_o
Угол наклона зуба в середине зубчатого венца — для криволинейных зубьев	β	$\beta_{ср}$
Угол делительного конуса	$\varphi_д$	φ
Коэффициент тангенциальной коррекции	η	—
Предельные линейные отклонения измерительного межосевого угла у дополнительного конуса:		
верхнее	$\Delta_в \varphi_п$	$\Delta\varphi_и$
нижнее	$\Delta_{вI} \varphi_п$	—
Боковой зазор	C_n	$C_п$
Допуск на кинематическую погрешность	$\delta_v C_n$	δC_n
Допуск на циклическую погрешность	$\delta F_в$	—
Допуск колебания бокового зазора	δ_F	—
Допуск на накопленную погрешность окружного шага	$\delta f_в$	—
Предельное отклонение окружного шага:		
верхнее	$\Delta_в t_c$	—
нижнее	$\Delta_н t_c$	—
Допуск на погрешность обката	$\delta\varphi_в$	—
Допуск на разность окружных шагов	δt	—
Угол профиля червяка в осевом сечении	α	—
Угол профиля в нормальном сечении	$\alpha_{дn}$	—
Угол профиля шлифованного круга	$\alpha_к$	—
Толщина витка червяка в нормальном сечении	$s_{пl}$	S
Измерительная высота толщины витка червяка	$h_{мl}$	$h_м$
Радиус закругления головки зуборезного инструмента	$r_{еи}$	—

ГОСТ 2.409-74

ПРАВИЛА ВЫПОЛНЕНИЯ ЧЕРТЕЖЕЙ ЗУБЧАТЫХ (ШЛИЦЕВЫХ) СОЕДИНЕНИЙ

Взамен ГОСТ 2.409—68

Настоящий стандарт распространяется на все отрасли промышленности.

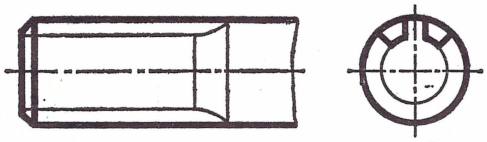
ГОСТ 2.409—74 устанавливает условные изображения при выполнении рабочих чертежей зубчатых (шлицевых) валов, отверстий и их соединений на чертежах. Данный стандарт соответствует рекомендации СЭВ по стандартизации РС 76—63.

УСЛОВНЫЕ ИЗОБРАЖЕНИЯ ЗУБЧАТЫХ ВАЛОВ, ОТВЕРСТИЙ И ИХ СОЕДИНЕНИЙ

В ГОСТ 2.409—74 вошли следующие указания из ГОСТ 2.409—68.

1. Образующие поверхностей и окружности выступов (зубьев) при изображении валов и отверстий выполняют сплошными основными линиями.

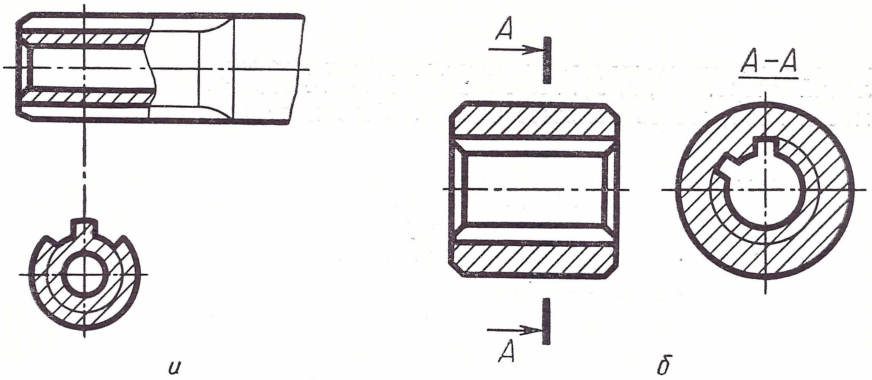
2. Образующие поверхностей и окружности впадин (зубьев) на валах и в отверстиях выполняют тонкими сплошными линиями. Сплошная тонкая линия поверхности впадин на виде вала, ось которого параллельна плоскости проекций, должна пересекать линию границы фаски (черт. 280). На продольных разрезах валов и отверстий образующие поверхностей впадин выполняют сплошными основными линиями (черт. 281). На разрезах и сечениях, полученных плоскостями, перпендикулярными оси валов и отверстий, окружности впадин выполняют сплошными тонкими линиями (черт. 281, *а, б*).



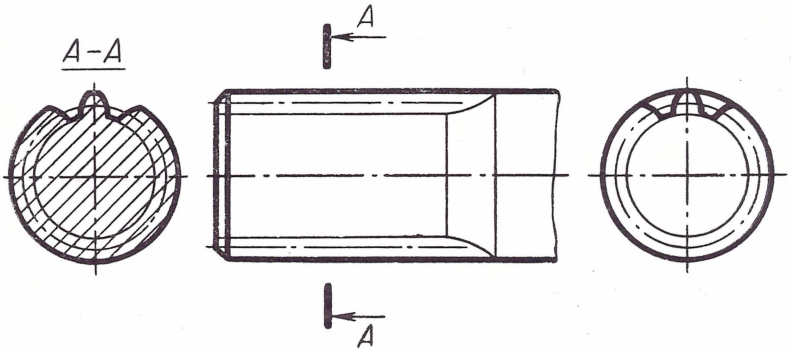
Черт. 280

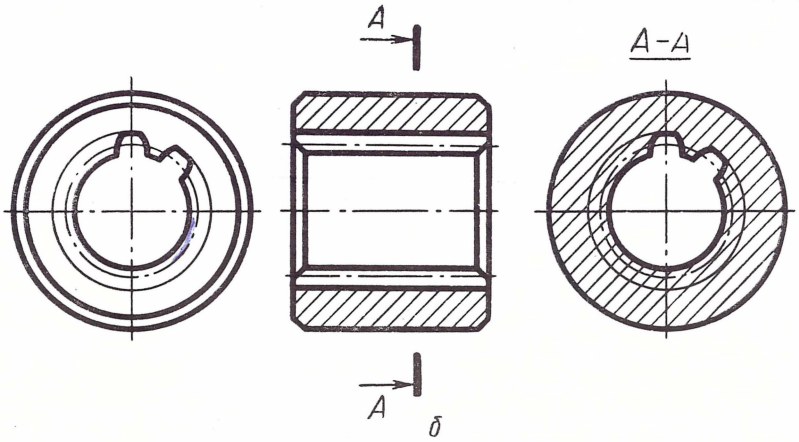
3. Образующие делительных поверхностей и делительные окружности на изображении деталей шлицевых соединений эвольвентного профиля следует показывать штрих-пунктирной тонкой линией (черт. 282).

4. Границу между шлицевой и остальной поверхностью детали и между зубьями полного профиля и сбегом следует показывать сплошной тонкой линией (черт. 282, *а*).



Черт. 281

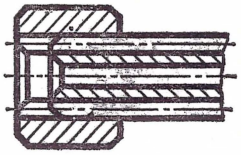




Черт. 282

5. На видах, разрезах и сечениях, расположенных на плоскости, перпендикулярной оси зубчатого вала или отверстия, следует изображать профиль одного зуба и двух впадин без фасок, канавок и закруглений (черт. 282, *а, б*). По ГОСТ 2.409—74 допускается при необходимости изображать большее число зубьев и впадин, причем в стандарте сказано, что фаски на конце зубчатого вала и отверстия на видах не показывают.

6. При изображении зубчатого (шлицевого) соединения, если секущая плоскость проходит через ось зубчатого соединения, на разрезе показывают только ту часть поверхности выступов отверстия, которая не закрыта валом (черт. 283). Радиальный зазор между зубьями и впадинами вала и отверстия, как правило, не показывают (черт. 284).

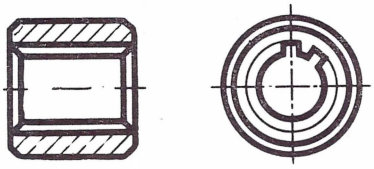


Черт. 283

Черт. 284

В ГОСТ 2.409—74 дополнительно сказано, что:

если через ось зубчатого вала или отверстия проходит секущая плоскость, то на разрезах и сечениях валов зубья следует условно совмещать с плоскостью чертежа и показывать нерассеченными (черт. 283, 285);



Черт. 285

на разрезах зубчатых валов и отверстий штриховку наносят до линий впадин или выступов (см. черт. 281).

ПРАВИЛА ВЫПОЛНЕНИЯ ИЗОБРАЖЕНИЙ ЗУБЧАТЫХ ВАЛОВ И ОТВЕРСТИЙ

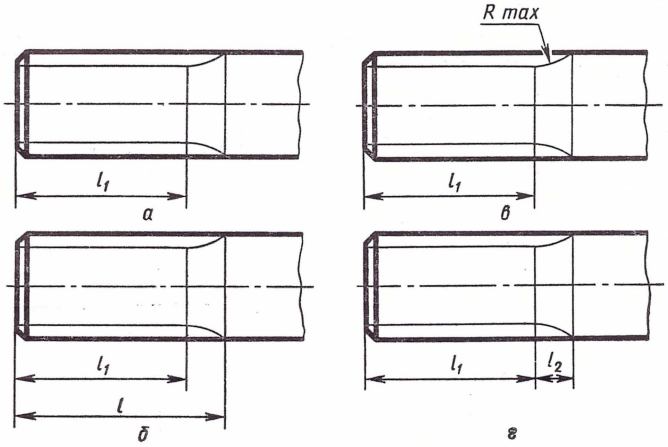
Чертежи деталей зубчатых соединений выполняют согласно требованиям стандартов ЕСКД и настоящего стандарта.

На изображениях зубчатых валов, полученных проецированием на плоскость параллельную оси, указывают длину зубьев полного профиля l_1 до сбега (черт. 286, *а*).

Допускается дополнительно указывать полную длину зубьев l (см. черт. 286, *б*), или наибольший радиус инструмента R_{max} (см. черт. 286, *в*), или длину сбега l_2 (см. черт. 286, *г*).

На чертеже деталей стандартизованного зубчатого соединения указывают в технических требованиях или на полке линии-выноски условное обозначение вала или отверстия по соответствующему стандарту.

Правила выполнения рабочих чертежей зубчатых валов и отверстий, содержавшиеся в ГОСТ 2.409—68, в ГОСТ 2.409—74 отсутствуют.



Черт. 286

ГОСТ 2.721-68

ОБОЗНАЧЕНИЯ УСЛОВНЫЕ ГРАФИЧЕСКИЕ В СХЕМАХ. ОБОЗНАЧЕНИЯ ОБЩЕГО ПРИМЕНЕНИЯ

Взамен ГОСТ 7624—62 (в части разд. I) и ГОСТ 3462—61

ГОСТ 2.721—68 устанавливает условные графические обозначения: направления потока энергии, жидкости, газа; направления движения; вращения вала; линий механической связи общего применения при выполнении электрических, гидравлических, пневматических, кинематических и комбинированных схем изделий всех отраслей промышленности и дает примеры построения обозначений регулируемых элементов.

Изменения условных графических обозначений направления потока энергии, жидкости и газа показаны в табл. 32, обозначений направления движения — в табл. 33.

Таблица 32

Обозначения направления потока энергии, жидкости и газа

Наименование	Обозначение	
	Согласно ГОСТ 2.721—68	Согласно ГОСТ 7624—62
1. Поток электромагнитной энергии, сигнал электрический:		
в одном направлении (например вправо)		
в обоих направлениях неодновременно		
в обоих направлениях одновременно		

Наименование	Обозначение	
	Согласно ГОСТ 2.721—68	Согласно ГОСТ 7624—62
2. Поток жидкости:		
в одном направлении (например вправо)		—
в обоих направлениях		—
3. Поток газа (воздуха):		
в одном направлении (например вправо)		—
в обоих направлениях		—

Таблица 33

Обозначения направления движения

Наименование	Обозначение	
	Согласно ГОСТ 2.721—68	Согласно ГОСТ 3462—61
1. Движение прямолинейное:		
в одном направлении (например вправо)		
в обоих направлениях		
возвратно-поступательное		

Наименование	Обозначение	
	Согласно ГОСТ 2.721—68	Согласно ГОСТ 3462—61
прерывистое (например вправо)		
с переключением		
с ограничением		
Примечание. В тех случаях, когда необходимо на схеме указать, что перемещение осуществляется на определенную длину, величину перемещения следует указывать над изображением около стрелки (например: на 40 *мм*)	40мм	
2. Движение вращательное:		
в одном направлении (например по часовой стрелке)		
в обоих направлениях		
качательное		
Примечание. Для качательного движения главного лепестка антенны применяют следующее обозначение		

Наименование	Обозначение	
	Согласно ГОСТ 2.721—68	Согласно ГОСТ 3462—61
прерывистое (например, по часовой стрелке)		
с переключением		
с ограничением (например, по часовой стрелке)		
Примечание. Чтобы показать, что поворот осуществляется на определенный угол, величину угла поворота проставляют с правой стороны знака около стрелки, например, на 60°.	60°	
3. **Вращение вала:** в одном направлении (например по часовой стрелке)		
в обоих направлениях		

Продолжение

Наименование	Обозначение	
	Согласно ГОСТ 2.721—68	Согласно ГОСТ 3462—61
качательное		—
4. Движение винтовое (например вправо)		—

Таблица 34

Обозначения линий механической связи

Наименование	Обозначение	
	Согласно ГОСТ 2.721—68	Согласно ГОСТ 7624—62
1. Линии механической связи в гидравлических и пневматических схемах		—
2. Линии механической связи в электрических схемах	— — — —	
Примечание. При небольшом расстоянии между элементами и их составными частями допускается применять приведенное обозначение		

Таблица 35

Обозначения регулирования

Наименование	Обозначение	
	Согласно ГОСТ 2.721—68	Согласно ГОСТ 7624—62
А. Регулирование. Общее обозначение		
Примечания: 1. Если необходимо уточнить характер регулирования (плавное или ступенчатое), используют следующие обозначения:		
регулирование плавное		
регулирование ступенчатое		
2. Допускается при изображении ступенчатого регулирования указывать над знаком ступенчатости количество ступеней, например, регулирование пятиступенчатое.		
3. Допускается указывать около знака уточняющие данные, например, регулирование при токе, равном нулю (I = 0).		
4. Если необходимо указать способ регулирования электрических элементов, используют следующие обозначения:		
регулирование выведенной наружу ручкой		

Наименование	Обозначение	
	Согласно ГОСТ 2.721—68	Согласно ГОСТ 7624—62
регулирование инструментом; элемент регулирования (например ось потенциометра) выведен наружу		—
регулирование инструментом; элемент регулирования (например, ось потенциометра) находится внутри устройства		—
5. При изображении способа регулирования электрических элементов допускается указывать стрелкой направление движения органа регулирования, при котором происходит увеличение регулируемой величины (например регулирование выведенной наружу ручкой).		—
Б. Регулирование подстроечное		
В. Регулирование нелинейное (регулируемая величина изменяется по нелинейному закону)		
Г. Саморегулирование: линейное		
нелинейное		

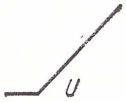
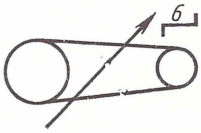
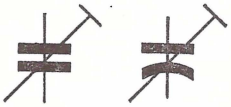
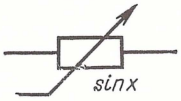
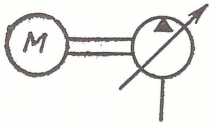
Наименование	Обозначение	
	Согласно ГОСТ 2.721—68	Согласно ГОСТ 7624—62
Примечание. Допускается указывать буквенное обозначение физической величины (напряжение U, ток I, давление p, температура $t°$ и др.), под влиянием которой происходит саморегулирование элемента, например, нелинейное изменение регулируемой величины в зависимости от напряжения.		

Таблица 36

Обозначения регулируемых элементов

Наименование	Обозначение	
	Согласно ГОСТ 2.721—68	Согласно ГОСТ 7624—62
1. Передача ременная с шестиступенчатым изменением передаточного отношения		—
2. Конденсатор подстроечный		
3. Резистор функциональный (например синусный)		
4. Насос регулируемый с приводом от электродвигателя		—

ГОСТ 2.770-68

ОБОЗНАЧЕНИЯ УСЛОВНЫЕ ГРАФИЧЕСКИЕ В СХЕМАХ. ЭЛЕМЕНТЫ КИНЕМАТИКИ

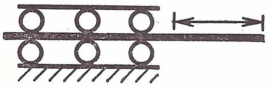
Взамен ГОСТ 3462—61

ГОСТ 2.770—68 устанавливает условные графические обозначения элементов машин и механизмов, применяемые в схемах, изображаемых в ортогональных проекциях. Кроме того, стандарт содержит обозначения некоторых элементов машин и механизмов, изображаемых в аксонометрических проекциях.

Общие требования к выполнению схем изделий регламентируются ГОСТ 2.701 — 68, а обозначения общего применения — ГОСТ 2.721—68.

Таблица 37

Изменения условных графических обозначений элементов машин и механизмов в схемах, изображаемых на ортогональных проекциях

Наименование элементов	Обозначение	
	Согласно ГОСТ 2.770—68	Согласно ГОСТ 3462—61
1. Вал, валик, ось, стержень, шатун и т. п.		
2. Неподвижное закрепление оси, стержня, пальца и т. п.		
3. Неподвижная опора для стержня, движущегося возвратно-поступательно:		
скольжения		
качения		

Продолжение

Наименование элементов	Обозначение	
	Согласно ГОСТ 2.770—68	Согласно ГОСТ 3462—61
4. Опора для стержня:		
неподвижная		
подвижная		
5. Соединение стержней:		
жесткое		
шарнирное		
шаровым шарниром		
жесткое с шарнирным присоединением третьего стержня		
жесткое с шаровым шарнирным присоединением третьего стержня		

Наименование элементов	Обозначение	
	Согласно ГОСТ 2.770—68	Согласно ГОСТ 3462—61
6. Соединение стержня с неподвижной опорой:		
шарнирное с движением в плоскости чертежа		
шаровым шарниром		
7. Подшипники скольжения и качения на валу (без уточнения типа):		
радиальные		
радиально-упорные:		
односторонние		
двусторонние		
упорные:		
односторонние		
двусторонние		

Наименование элементов	Обозначение	
	Согласно ГОСТ 2.770—68	Согласно ГОСТ 3462—61
8. Подшипники скольжения:		
радиальные		
радиальные самоустанавливающиеся		
радиально-упорные:		
односторонние		
двусторонние		
упорные:		
односторонние		
двусторонние		

Наименование элементов	Обозначение	
	Согласно ГОСТ 2.770—68	Согласно ГОСТ 3462—61
9. Подшипники качения:		
радиальные (общее обозначение)		
радиальные роликовые		
радиальные самоустанавливающиеся		
радиальные роликовые самоустанавливающиеся		—
радиально-упорные (общее обозначение):		
односторонние		
двусторонние		
радиально-упорные роликовые:		
односторонние		
двусторонние		—

Наименование элементов	Обозначение	
	Согласно ГОСТ 2.770—68	Согласно ГОСТ 3462— 61
упорные шариковые:		
одинарные		
двойные		
упорные роликовые односторонние		—
10. Соединение детали с валом:		
свободное при вращении		
подвижное без вращения		
при помощи вытяжной шпонки		
глухое		

Продолжение

Наименование элементов	Обозначение	
	Согласно ГОСТ 2.770—68	Согласно ГОСТ 3462—61
11. Соединение двух валов:		
глухое		
глухое с предохранением от перегрузки		
эластичное		
шарнирное		
телескопическое		
плавающей муфтой		
зубчатой муфтой		
предохранительной муфтой		

Наименование элементов	Обозначение	
	Согласно ГОСТ 2.770—68	Согласно ГОСТ 3462—61
12. Муфты сцепления кулачковые:		
односторонние		
двусторонние		
13. Муфты сцепления фрикционные:		
общее обозначение (без уточнения типа)		
то же, при необходимости указания крепления на валу		

Продолжение

Наименование элементов	Обозначение	
	Согласно ГОСТ 2.770—68	Согласно ГОСТ 3462—61
односторонние (общее обозначение)		
односторонние электромагнитные (общее обозначение)		
односторонние гидравлические или пневматические (общее обозначение)		
двусторонние (общее обозначение)		
двусторонние электромагнитные (общее обозначение)		
двусторонние гидравлические или пневматические (общее обозначение)		
конусные односторонние		

Наименование элементов	Обозначение	
	Согласно ГОСТ 2.770—68	Согласно ГОСТ 3462—61
конусные двусторонние		
дисковые односторонние		
дисковые двусторонние		
с колодками		
с разжимным кольцом		
14. Муфты самовключающиеся:		
обгона односторонние		
обгона двусторонние		

Наименование элементов	Обозначение	
	Согласно ГОСТ 2.770—68	Согласно ГОСТ 3462—61
центробежные		
15. Тормоза:		
конусные		
колодочные		
ленточные		
дисковые		
дисковые электромагнитные		

Наименование элементов	Обозначение	
	Согласно ГОСТ 2.770—68	Согласно ГОСТ 3462—61
дисковые гидравлические или пневматические		
винтовые грузоупорные		—
16. Кулачки плоские: продольного перемещения		
дисковые		
17. Кулачки барабанные:		
цилиндрические		
конические		
криволинейные (гиперболоидные)		

Наименование элементов	Обозначение	
	Согласно ГОСТ 2.770—68	Согласно ГОСТ 3462—61
18. Толкатели для кулачковых механизмов: пальцевые, тарельчатые, роликовые		
19. Ползун в неподвижных направляющих		
20. Цилиндры с поршнем:		
неподвижные с шатуном		
неподвижные со штоком		
качающиеся		
21. Соединение кривошипа с шатуном: с постоянным радиусом		

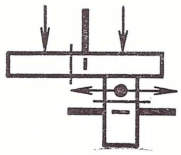
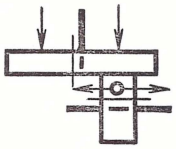
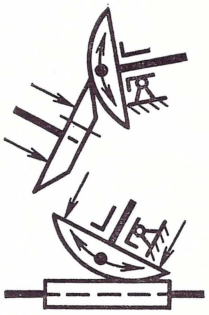
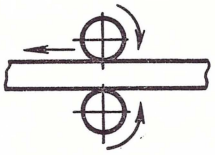
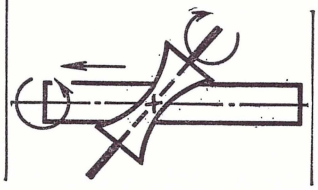
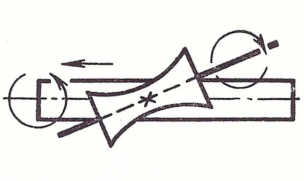
Наименование элементов	Обозначение	
	Согласно ГОСТ 2.770—68	Согласно ГОСТ 3462—61
с переменным радиусом		
22. Соединение коленчатого вала с шатуном:		
с одним коленом		
с несколькими коленами		
с коленом с жестким противовесом		
с коленом с маятниковым противовесом		

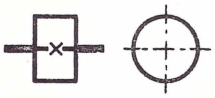
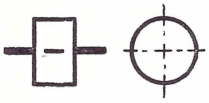
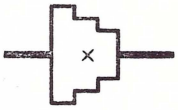
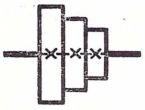
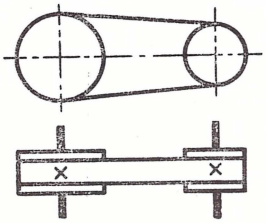
Наименование элементов	Обозначение	
	Согласно ГОСТ 2.770—68	Согласно ГОСТ 3462—61
23. Кривошипно-кулисные механизмы: с поступательно движущейся кулисой		
с вращающейся кулисой		
с качающейся кулисой		
то же, с переменным радиусом		

Наименование элементов	Обозначение	
	Согласно ГОСТ 2.770—68	Согласно ГОСТ 3462—61
24. Храповые зубчатые механизмы: с наружным зацеплением односторонние		
с наружным зацеплением двусторонние		
с внутренним зацеплением односторонние		
25. Мальтийские механизмы с радиальным расположением пазов у мальтийского креста: с наружным зацеплением		

Наименование элементов	Обозначение	
	Согласно ГОСТ 2.770—68	Согласно ГОСТ 3462—61
с внутренним зацеплением		
26. Передачи фрикционные: с цилиндрическими роликами		
с коническими роликами		

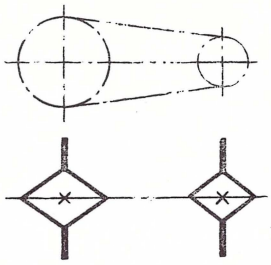
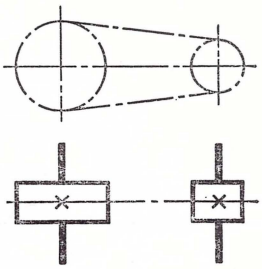
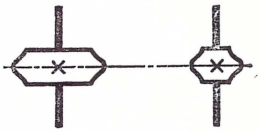
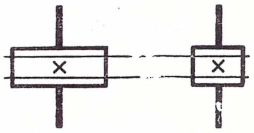
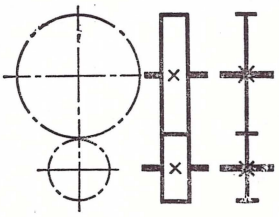
Наименование элементов	Обозначение	
	Согласно ГОСТ 2.770—68	Согласно ГОСТ 3462—61
с коническими роликами регулируемые		
с криволинейными образующими рабочих тел и наклоняющимися роликами регулируемые		

Наименование элементов	Обозначение	
	Согласно ГОСТ 2.770—68	Согласно ГОСТ 3462—61
торцевые (лобовые) регулируемые		
со сферическими и коническими (цилиндрическими) роликами регулируемые		
с цилиндрическими роликами, преобразующие вращательное движение в поступательное		
с гиперболоидными роликами, преобразующие вращательное движение в винтовое		

Наименование элементов	Обозначение	
	Согласно ГОСТ 2.770—68	Согласно ГОСТ 3462—61
27. Маховик на валу		
28. Шкивы на валу:		
рабочий	—	
холостой	—	
29. Шкив ступенчатый, закрепленный на валу		
30. Передачи плоским ремнем:		
открытые		

Наименование элементов	Обозначение	
	Согласно ГОСТ 2.770—68	Согласно ГОСТ 3462—61
открытые с натяжным роликом		
перекрестные		
полуперекрестные		
угловые		

Наименование элементов	Обозначение	
	Согласно ГОСТ 2.770—68	Согласно ГОСТ 3462—61
31. Отводка ремня		
32. Передача клиновидным ремнем		
33. Передача круглым ремнем и шнуром		
34. Передача зубчатым ремнем		—

Наименование элементов	Обозначение	
	Согласно ГОСТ 2.770—68	Согласно ГОСТ 3462—61
35. Передача цепью:		
общее обозначение без уточнения типа цепи		
роликовой	—	
бесшумной	—	
36. Передачи зубчатые (цилиндрические):		
внешнее зацепление (общее обозначение без уточнения типа зубьев)		

Наименование элементов	Обозначение	
	Согласно ГОСТ 2.770—68	Согласно ГОСТ 3462—61
то же с прямыми, косыми и шевронными зубьями		
внутреннее зацепление		
37. Передачи зубчатые с пересекающимися валами (конические):		
общее обозначение без уточнения типа зубьев		

Наименование элементов	Обозначение	
	Согласно ГОСТ 2.770—68	Согласно ГОСТ 3462—61
с прямыми спиральными и круговыми зубьями		
38. Передачи зубчатые со скрещивающимися валами:		
гипоидные		*Гипоидная передача*
червячные с цилиндрическим червяком		
червячные с глобоидным червяком		

Наименование элементов	Обозначение	
	Согласно ГОСТ 2.770—68	Согласно ГОСТ 3462—61
винтовые		
39. Передачи зубчатые реечные:		
общее обозначение без уточнения типа зубьев		
с прямыми, косыми и шевронными зубьями		

Наименование элементов	Обозначение	
	Согласно ГОСТ 2.770—68	Согласно ГОСТ 3462—61
с червячной рейкой и червяком		
с зубчатой рейкой и червяком		
40. Винт, передающий движение		
41. Гайка на винте, передающем движение:		
неразъемная		
неразъемная с шариками		
разъемная		
42. Пружины:		
цилиндрические сжатия		
цилиндрические растяжения		

Продолжение

Наименование элементов	Обозначение	
	Согласно ГОСТ 2.770—68	Согласно ГОСТ 3462—61
конические сжатия		
цилиндрические, работающие на кручение		—
спиральные		
листовые:		
одинарная		
рессора		
тарельчатая		

Наименование элементов	Обозначение	
	Согласно ГОСТ 2.770—68	Согласно ГОСТ 3462—61
43. Рычаг переключения		
44. Конец вала под съемную рукоятку		
45. Эксцентрик		
46. Рукоятка		
47. Маховичок		
48. Передвижные упоры		
49. Валы трансмиссионные:		
на подвеске		

Наименование элементов	Обозначение	
	Согласно ГОСТ 2. 770—68	Согласно ГОСТ 3462—61
на кронштейне		
на козлах		
50. Гибкий вал для передачи крутящего момента		—
51. Блок канатной передачи		—

Из таблицы видно, что в ГОСТ 2.770—68 введены новые графические обозначения на:

подшипники скольжения и качения на валу (упорные — односторонние и двусторонние);

подшипники качения (радиальные роликовые самоустанавливающиеся, радиально-упорные — общее обозначение, двусторонние, радиально-упорные роликовые двусторонние, упорные роликовые односторонние);

муфты сцепления фрикционные — при необходимости указания крепления их на валу;

тормоза винтовые грузоупорные;

передачи зубчатым ремнем;

пружины цилиндрические, работающие на кручение;

гибкий вал для передачи крутящего момента;

блок канатной передачи.

В ГОСТ 2.770—68 не вошли графические обозначения из ГОСТ 3462—61 на:

геометрическую ось элемента;

характер направления движения;

вращение вала;

передачи цепью (роликовой или бесшумной);

концы шпинделей металлорежущих станков.

Внесены изменения в условные графические изображения на:

неподвижную опору для стержня, движущегося возвратно-поступательно (скольжения, качения);

опору для стержня (подвижную);

подшипники скольжения и качения на валу — упорные (односторонние и двусторонние);

подшипники скольжения упорные (односторонние, двусторонние);

подшипники качения — радиально-упорные (общее обозначение) односторонние и двусторонние;

соединение детали с валом (свободное при вращении, глухое);

соединение двух валов (телескопическое);

муфты сцепления фрикционные (общее обозначение), односторонние (общее обозначение), односторонние электромагнитные (общее обозначение), односторонние гидравлические или пневматические, двусторонние, двусторонние электромагнитные (общее обозначение), двусторонние гидравлические или пневматические (общее обозначение);

муфты самовключающиеся (обгона — односторонние и двусторонние);

тормоза: ленточные, дисковые, дисковые электромагнитные, дисковые гидравлические или пневматические;

кулачки плоские (дисковые);

толкатели для кулачковых механизмов (пальцевые, роликовые, тарельчатые);

ползун в неподвижных направляющих;

цилиндры с поршнем (качающиеся);

соединение кривошипа с шатуном с переменным радиусом;

соединение коленчатого вала с шатуном (с коленом с жестким противовесом);

кривошипно-кулисные механизмы (с поступательной движущейся кулисой, с качающейся кулисой с переменным радиусом);

храповые зубчатые механизмы;

мальтийские механизмы с радиальным расположением пазов у мальтийского креста;

передачи фрикционные с цилиндрическими роликами, с коническими роликами регулируемые, торцевые (лобовые), регулируемые, с гиперболоидными роликами, преобразующие вращательное движение в винтовое;

шкив ступенчатый, закрепленный на валу;

передача круглым ремнем и шнуром;

передача цепью;

передачи зубчатые с прямыми, косыми и шевронными зубьями;

передачи зубчатые с пересекающимися валами, передачи конические с прямыми, спиральными и круговыми зубьями;

передачи со скрещивающимися валами (гипоидные, винтовые);

передачи зубчатые реечные (с прямыми, косыми и шевронными зубьями, с червячной рейкой и червяком, с зубчатой рейкой и червяком);

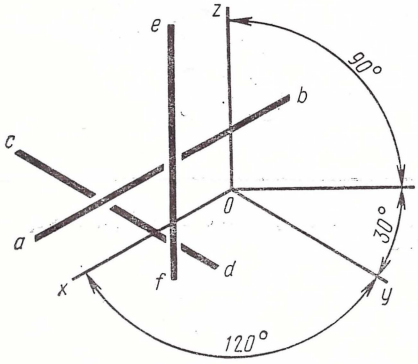
пружины (цилиндрическая растяжения, коническая сжатия) листовые (одинарная и рессора);

валы трансмиссионные на кронштейне.

В некоторых случаях для большей наглядности кинематические схемы выполняются в аксонометрических проекциях. К ГОСТ 2.770—68 дано приложение, в котором приведены условные изображения некоторых машин и механизмов, применяемых в схемах, выполненных в стандартной аксонометрической прямоугольной проекции (изометрической). Положение осей изометрической проекции установлено ГОСТ 2.317—69, При выполнении цилиндрических зубчатых колес и других элементов машин, имеющиеся окружности выполняются эллипсами, расположение осей которых указано в ГОСТ 2.317—68. Рекомендуется взамен эллипсов вычерчивать овалы; валы, оси, стержни и валики располагаются, как правило, параллельно оси x изометрической проекции.

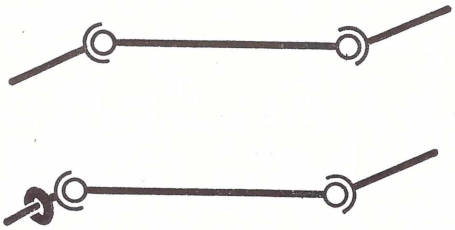
Условные графические обозначения некоторых элементов машин и механизмов в схемах, изображаемых в аксонометрических проекциях.

1. Вал, валик, ось, стержень



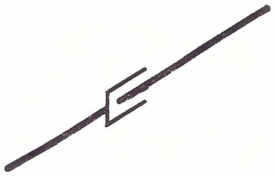
2. Знак, характеризующий неподвижность кинематического элемента

3. Соединение карданное:
нерегулируемое;
регулируемое.

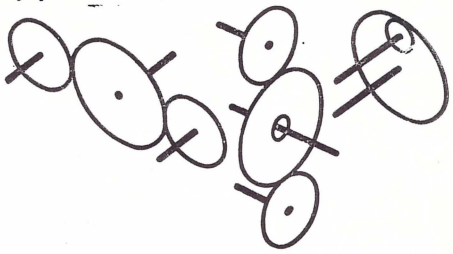


4. Подшипники вала или направляющие для прямолинейного движения

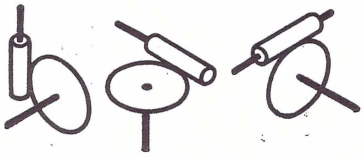
5. Соединение двух валов телескопическое



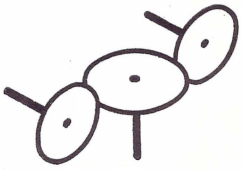
6. Передача цилиндрическими зубчатыми или фрикционными колесами внешнего и внутреннего зацепления



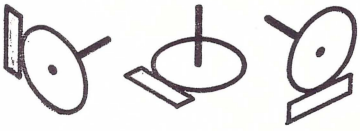
7. Передача червячная



8. Передача винтовыми зубчатыми колесами

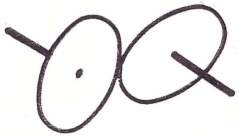


9. Передача зубчатая реечная



10. Колесо зубчатое с выборкой мертвого хода

11. Передача некруглыми колесами

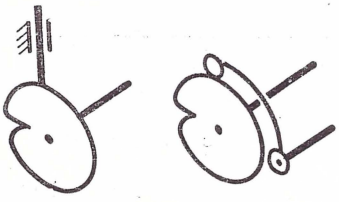


12. Маховичок

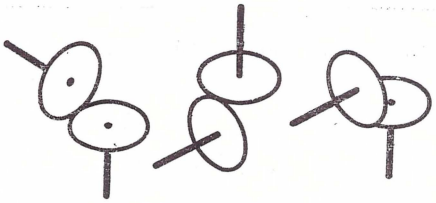
13. Муфта предохранительная

14. Тормоз

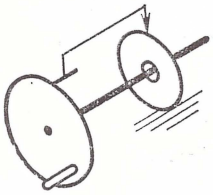
15. Эксцентрики:
со щупом поступательного движения;
со щупом качающимся



16. Передача коническими или фрикционными колесами

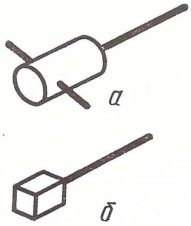


17. Маховичок с фиксацией установленного положения на корпус

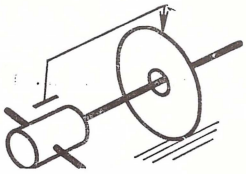


18. Рукоятка

19. Концы вала под съемную рукоятку:
цилиндрические со штифтом (а);
квадратные (б)



20. Конец вала под съемную рукоятку с фиксацией установленного положения на корпусе

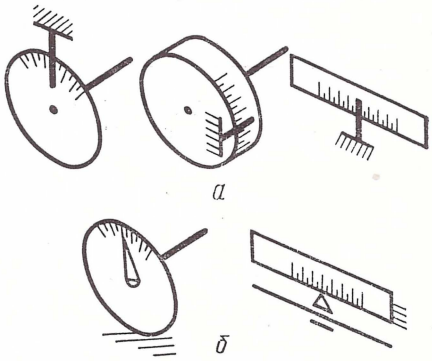


21. Поводок

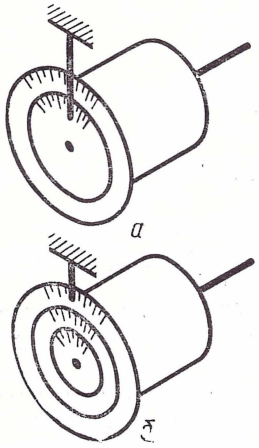
22. Муфта-поводок

23. Муфта необратимой передачи

24. Шкала:
подвижная с неподвижным указателем (а);
неподвижная с подвижным указателем (б)

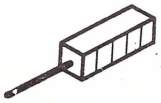


25. Устройство шкальное: шкала двухотсчетная (а); шкала трехотсчетная (б)

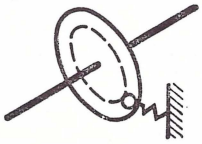


26. Кнопка

27. Счетчик механический



28. Фиксатор



Примечание. По ГОСТ 2.701—68 кинематические схемы обозначаются буквой К (прописной);

при выполнении схем масштаб можно не соблюдать. Расположение составных изделий (действительное, пространственное) учитывается приближенно или не учитывается совсем. Схемы следует выполнять компактно, предельно ясными и удобными для чтения;

возможно применение нестандартных условных графических обозначений, но с обязательным пояснением их на схемах;

допускается выполнять схемы в пределах контура конструкции изделия, который вычерчивается упрощенно и обводится сплошной тонкой линией;

при выборе форматов для схем надлежит руководствоваться удобством пользования ими при производстве и эксплуатации изделия.

ГОСТ 2.104-68

ОСНОВНЫЕ НАДПИСИ

Взамен ГОСТ 5293—60
в части разд. I

При сопоставлении ГОСТ 2.104—68 с ГОСТ 5293—60 замечаем следующее.

1. В ГОСТ 2.104—68 форма 1 основной надписи предназначается для чертежей и других конструкторских документов, предусмотренных Единой системой конструкторской документации.

2. Как в ГОСТ 2.104—68, так и в ГОСТ 5293—60 указывается, что на листах формата 11 основные надписи располагают вдоль короткой стороны листа.

3. На листах формата большего чем 11 основные надписи, согласно ГОСТ 2.104—68, располагают в правом нижнем углу чертежа (вдоль короткой или вдоль длинной стороны листа, в зависимости от того как расположен лист — черт. 287). В ГОСТ 5293—60 было сказано, что на листах формата большего чем 11 основную надпись рекомендуется располагать вдоль длинной стороны листа.

4. В ГОСТ 2.104—68 сказано, что на чертежах (схемах) с одним обозначением, выполненных на нескольких листах, нумерация зон по горизонтали должна быть сквозной в пределах всех листов; такого указания в ГОСТ 5293—60 не было.

Для более наглядного представления о некоторых изменениях в оформлении основных надписей и дополнительных граф к ним, а также размеров рамок, приведены черт. 288 а, б.

Сравнив изображения, показанные на чертежах 288, *а* и 288, *б* отмечаем следующее.

1. По ГОСТ 2.104—68 габаритный размер гранки основной надписи равен 185×55, а по ГОСТ 5293—60—180×54, т. е. по ГОСТ 2.104—68 длина гранки больше на 5 мм.

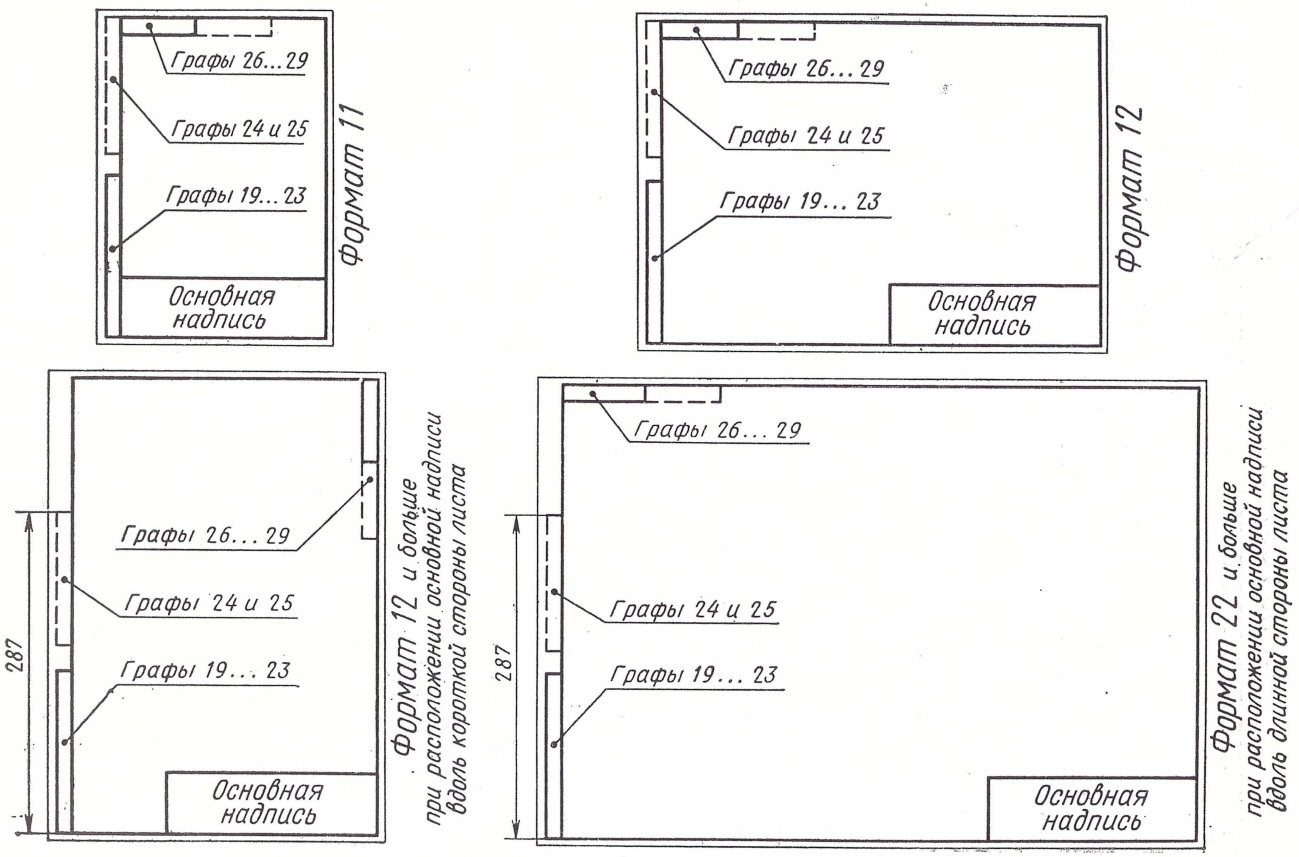
Объясняется это тем, что ширина поля согласно ГОСТ 2.104—68 для брошюровки установлена 20 мм, а не 25 мм согласно ГОСТ 5293—60.

2. В связи с этим изменились в сторону увеличения размеры некоторых граф, входящих в основную надпись.

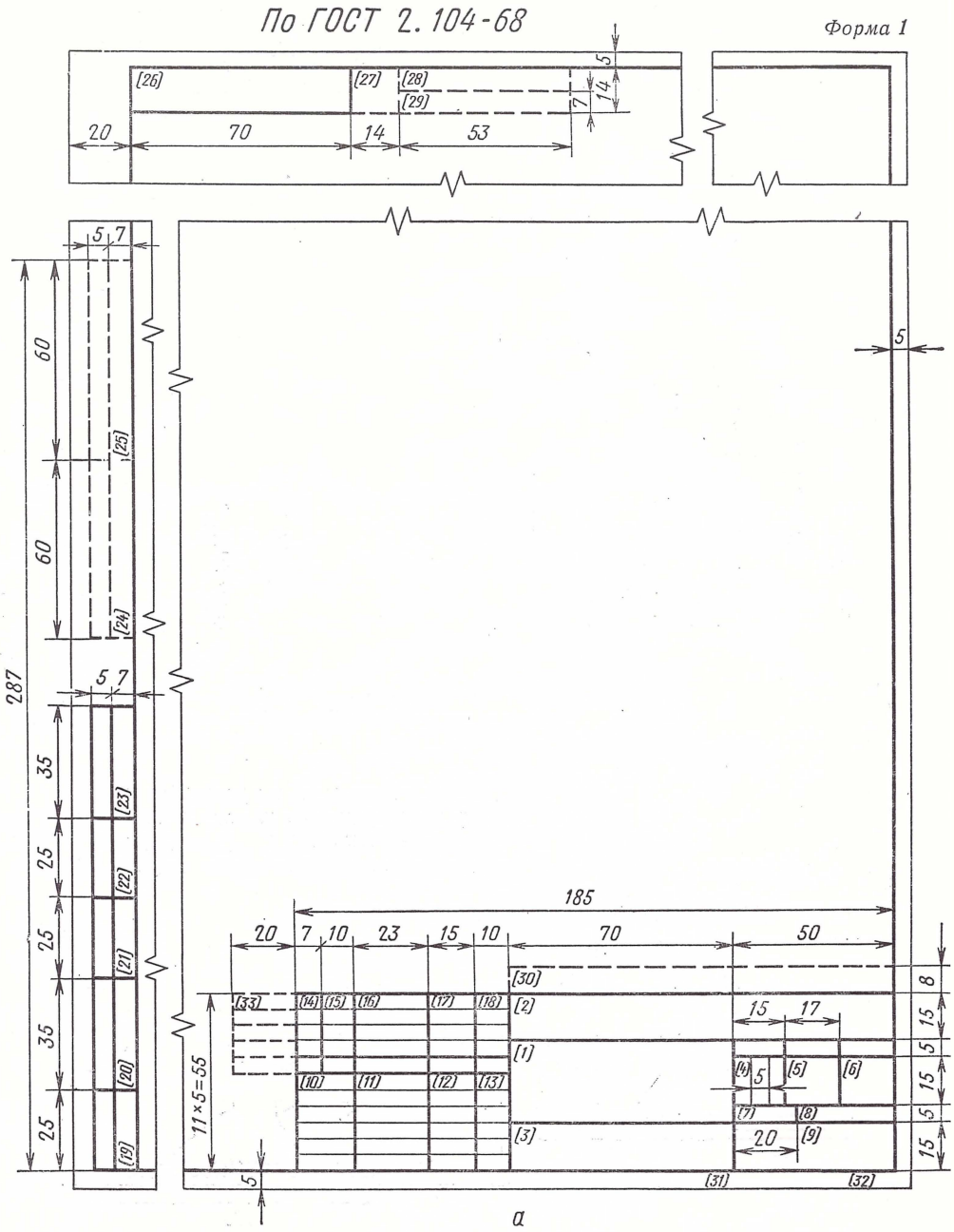
При изображении основной надписи по ГОСТ 2.104—68 графа 20, имевшая место в основной надписи по ГОСТ 5293—60, упразднена, зато графа 2 значительно увеличена — взамен 56 × 16 стала 120 × 15 (см. черт. 288, а, б и черт. 289, 290).

3. Согласно ГОСТ 2.104—68 количество горизонтальных граф в левой части основной надписи — 11, вместо 12 по ГОСТ 5293—60, причем все 11 граф имеют высоту по 5 мм, тогда как по ГОСТ 5293—60 6 граф имели высоту по 5 мм и 6 граф — по 4 мм.

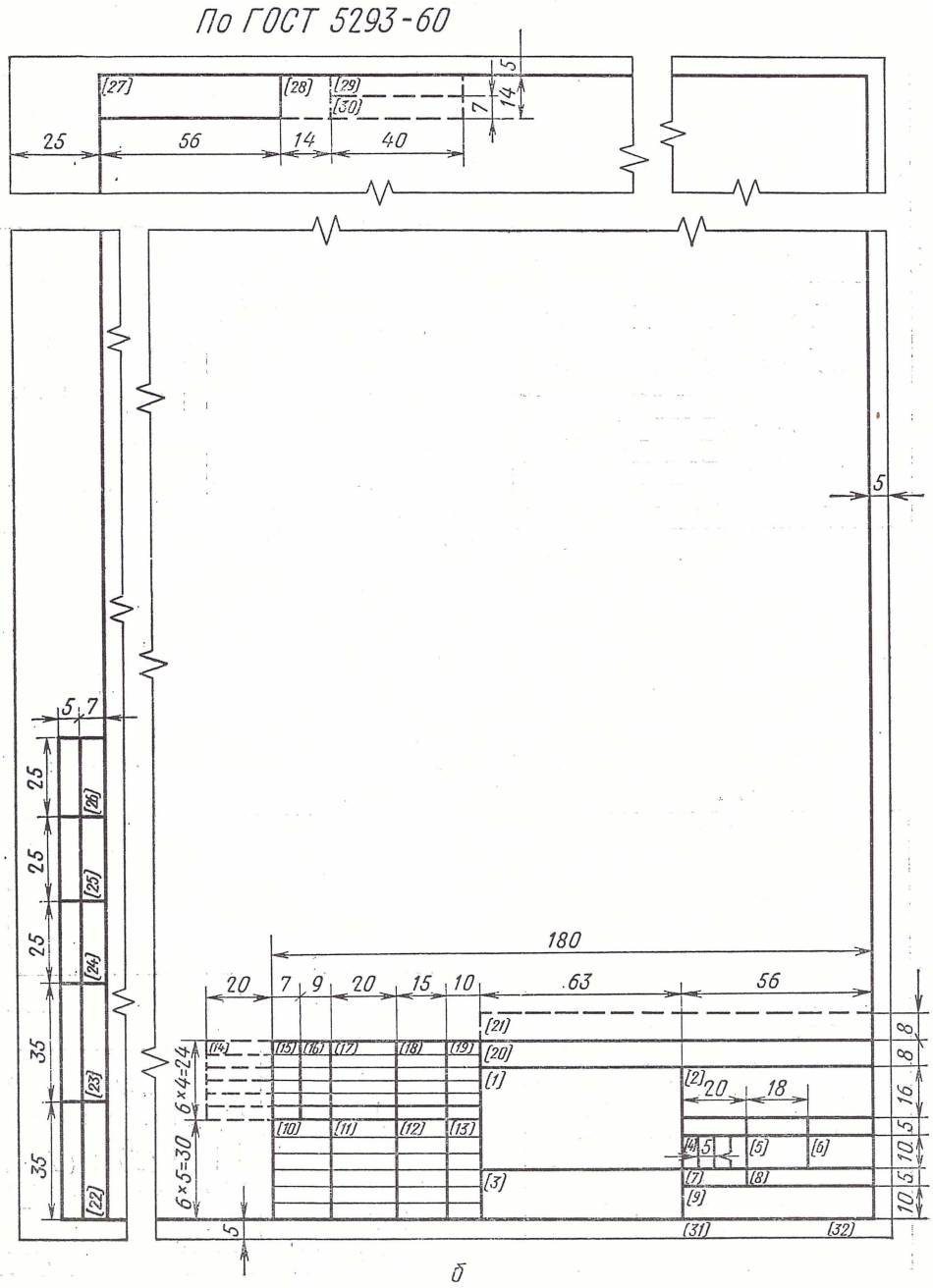
По ГОСТ 2.104-68



Черт. 287

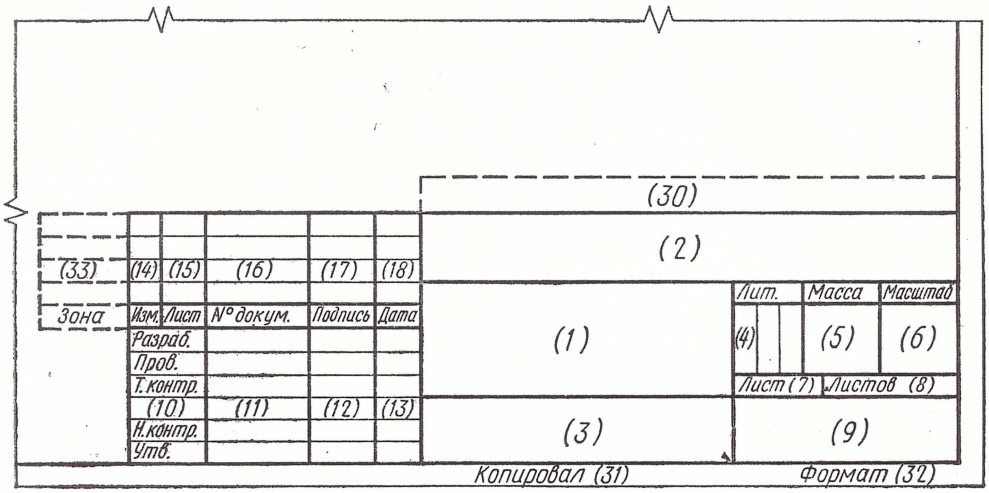

По ГОСТ 2.104-68
Форма 1
[26]
[27]
[28]
[29]
20
70
14
53
5
14
7
5 7
60
60
[25]
[24]
287
35
25
25
35
25
[23]
[22]
[21]
[20]
[19]
185
20
7
10
23
15
10
70
50
[30]
[33]
[14]
[15]
[16]
[17]
[18]
[2]
[1]
[10]
[11]
[12]
[13]
[3]
11×5=55
15
17
[4]
5
[5]
[6]
[7]
[8]
[9]
20
8
15
5
5
15
5
15
[31]
[32]
а

Черт. 288


По ГОСТ 5293-60
[27]
[28]
[29]
[30]
25
56
14
40
7
14
5
5
5
7
25
25
25
35
35
[26]
[25]
[24]
[23]
[22]
180
20
7
9
20
15
10
63
56
[21]
[14]
[15]
[16]
[17]
[18]
[19]
[20]
[1]
[2]
20
18
6×4=24
[10]
[11]
[12]
[13]
[4]
5
[5]
[6]
6×5=30
[3]
[7]
[8]
[9]
8
8
16
5
10
5
10
5
[31]
[32]
б

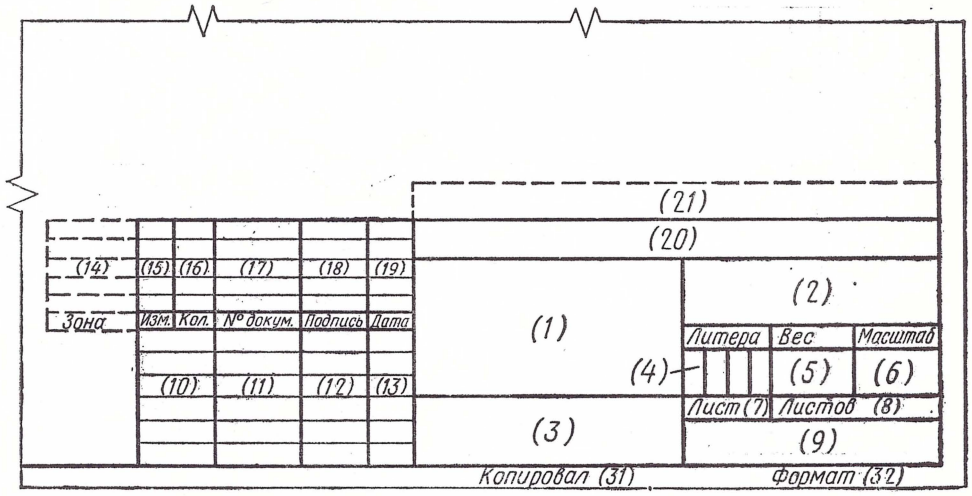
Черт. 288

По ГОСТ 2.104—68



Черт. 289

По ГОСТ 5293—60



Черт. 290

4. Для обозначения зон по ГОСТ 2.104—68 отведено в основной надписи 5 граф, а по ГОСТ 5293—68—6 граф.

5. Для написания литеры по ГОСТ 2.104—68 отведено 3 графы, а по ГОСТ 5293—60—4 графы.

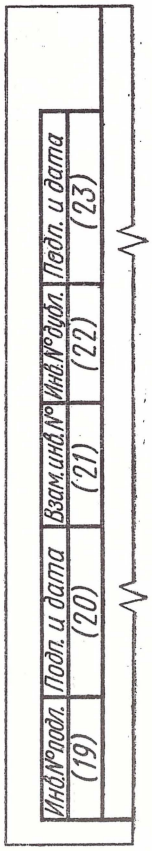
6. По ГОСТ 2.104—68 введены две дополнительные графы (24 и 25), непредусмотренные ГОСТ 5293—60 (см. черт. 288, *а* и черт. 293).

В отношении заполнения граф можно отметить следующее.

Наименование и содержание граф 1, 2, 3 и 4 по ГОСТ 2.104—68 соответствуют графам 1, 2, 3 и 4 по ГОСТ 5293—60 (см. черт. 289, 290).

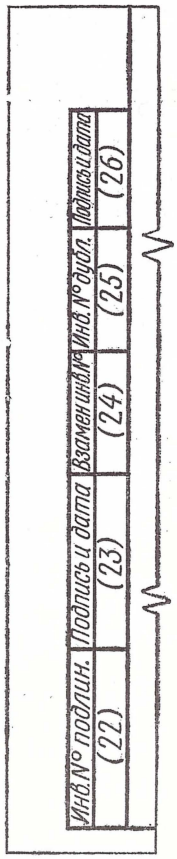
Графа 5 по ГОСТ 2.104—68 имеет наименование «Масса» (масса изделия по ГОСТ 2.109—68), а соответствующая ей графа 5 по ГОСТ 5293—60 — «Вес» (вес изделия по ГОСТ 5292—60) — см. черт. 289, 290.

По ГОСТ 2.104—68



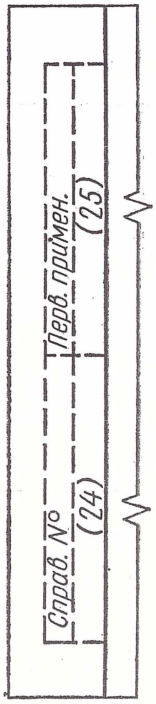
Черт. 291

По ГОСТ 5293—60



Черт. 292

По ГОСТ 2.104—68



Черт. 293

Наименование и содержание граф 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12 и 13 по ГОСТ 2.104—68 соответствуют графам 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12 и 13 по ГОСТ 5293—60 (см. черт. 289, 290).

Наименование и содержание граф 14, 15, 16, 17 и 18 по ГОСТ 2.104—68 соответствуют наименованию и содержанию граф 15, 16, 17, 18 и 19 по ГОСТ 5293—60 (см. черт. 289, 290).

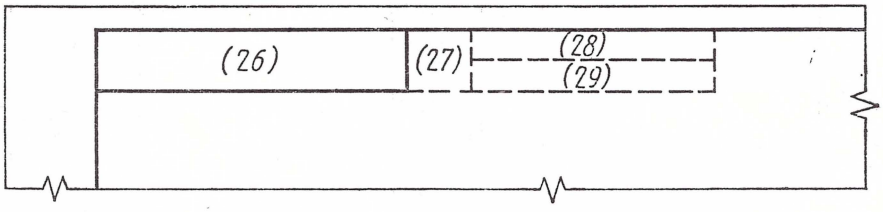
Наименование и содержание граф 19, 20, 21, 22 и 23 по ГОСТ 2.104—68 соответствуют наименованию и содержанию граф 22, 23, 24, 25 и 26 по ГОСТ 5293—60 (см. 292, 293).

Графы 24 и 25 по ГОСТ 2.104—68 являются новыми (см черт. 293). В графе 24 пишут обозначение документа, взамен или на основании которого выпущен данный документ. Допускается также использовать графу для указания обозначения документа аналогичного изделия, для которого ранее изготовлена технологическая оснастка, необходимая для данного изделия. В графе 25 указывают обозначение соответствующего документа, в котором впервые записан данный документ.

Наименование и содержание графы 26 по ГОСТ 2.104—68 соответствуют наименованию и содержанию графы 27 по ГОСТ 5293—60 (черт. 294, 295).

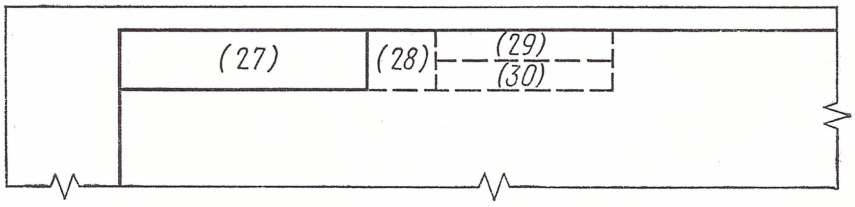
Наименование и содержание граф 27, 28 и 29 по ГОСТ 5293—60 2.104—68 соответствуют наименованию и содержанию граф 28, 29 и 30 по ГОСТ 5293—60 (см. черт. 294, 295).

По ГОСТ 2.104—68



Черт. 294

По ГОСТ 5293—60



Черт. 295

Содержание графы 30 по ГОСТ 2.104—68 соответствует содержанию графы 20 по ГОСТ 5293—60 (содержание графы 21 по ГОСТ 5293—60 изъято).

Наименование и содержание граф 31 и 32 по ГОСТ 2.104—68 соответствуют наименованию и содержанию граф 31 и 32 по ГОСТ 5293—60.

Наименование и содержание графы 33 по ГОСТ 2.104—68 соответствуют наименованию и содержанию графы 14 по ГОСТ 5293—60.

Как в том, так и другом стандарте дано примечание о том, что графы, выполненные штриховой линией, вводят при необходимости.

Кроме того, как в ГОСТ 2.104—68, так и в ГОСТ 5293—60 даны аналогичные указания по разбивке поля чертежа (схемы) на зоны.

Указания в графах 20, 23 и 26 изложены в новой редакции— согласно поправкам, принятым в 1970 г.

Графы	Новая редакция	Старая редакция
20	Подпись лица, принявшего подлинник в технический архив, и дату приемки.	Подпись лица, принявшего подлинник в отдел (бюро) технической документации, и дату приемки.
23	Подпись лица, принявшего дубликат в технический архив, и дату приемки	Подпись лица, принявшего дубликат в отдел (бюро) технической документации, и дату приемки.
26	Обозначение документа, повернутое на 180° для формата 11 и для форматов больше 11 при расположении основной надписи вдоль длинной стороны листа и на 90° для форматов больше 11 при расположении основной надписи вдоль короткой стороны листа.	Обозначение документа, повернутое на 180° для формата 11 и для форматов больше 11 при расположении основной надписи вдоль длинной стороны листа.

В 1971 г. ГОСТ 2.104—68 был дополнен формой 2б основной надписи для последующих листов текстовых конструкторских документов при двухстороннем светокопировании.

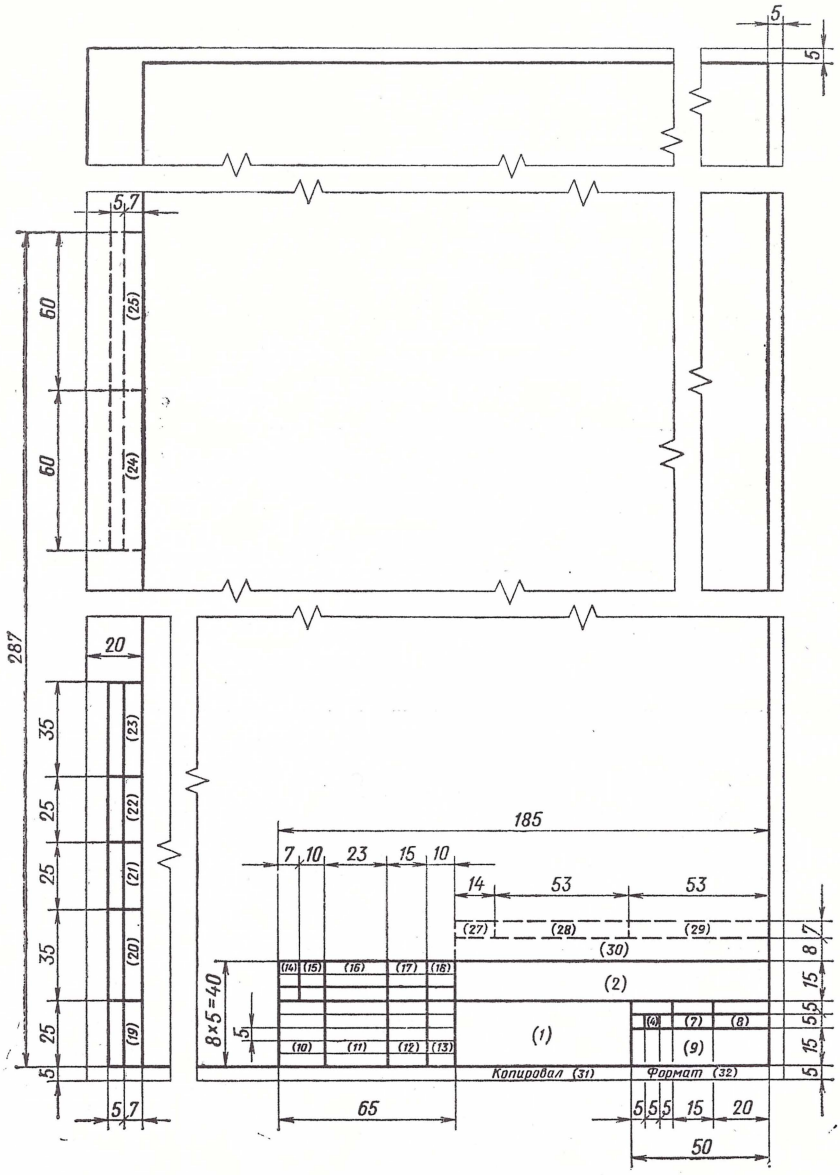
Первый или заглавный лист основной надписи выполняется по форме 2.

На черт. 296 показана основная надпись (и дополнительные графы) для текстовых конструкторских документов первого или заглавного листа (ГОСТ 2.104—68, форма 2), указаны размеры каждой гранки и нанесены числа в скобках, соответствующие содержанию надписей в гранках.

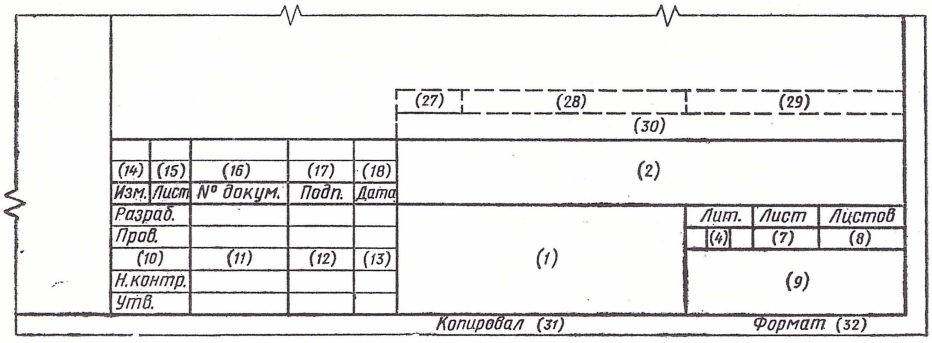
На черт. 297 показан фрагмент черт. 296 с указанием, какие заголовки к надписям должны быть написаны в графах 4, 7, 8, 10, 14, 15, 16, 17 и 18.

Форма 2

По ГОСТ 2.104—68



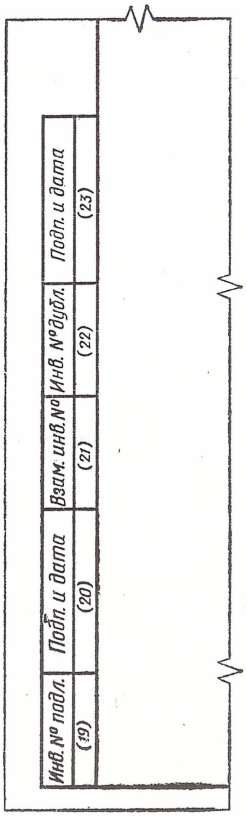
Черт. 296



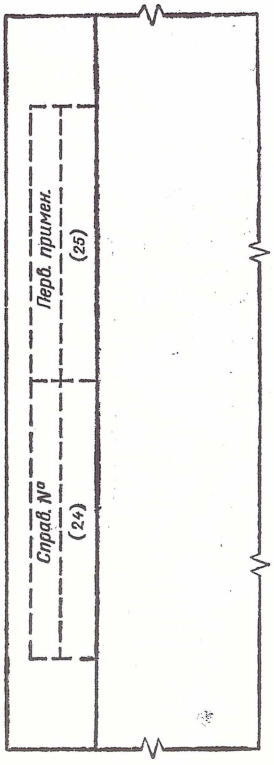
Черт. 297

На черт. 298 показан фрагмент черт. 296 с указанием, какие заголовки к надписям должны быть написаны в графах 19, 20, 21, 22 и 23.

На черт. 299 показан фрагмент чертежа 296 (дополнительные графы) с указанием, какие заголовки к надписям должны быть написаны в графах 24 и 25.



Черт. 298

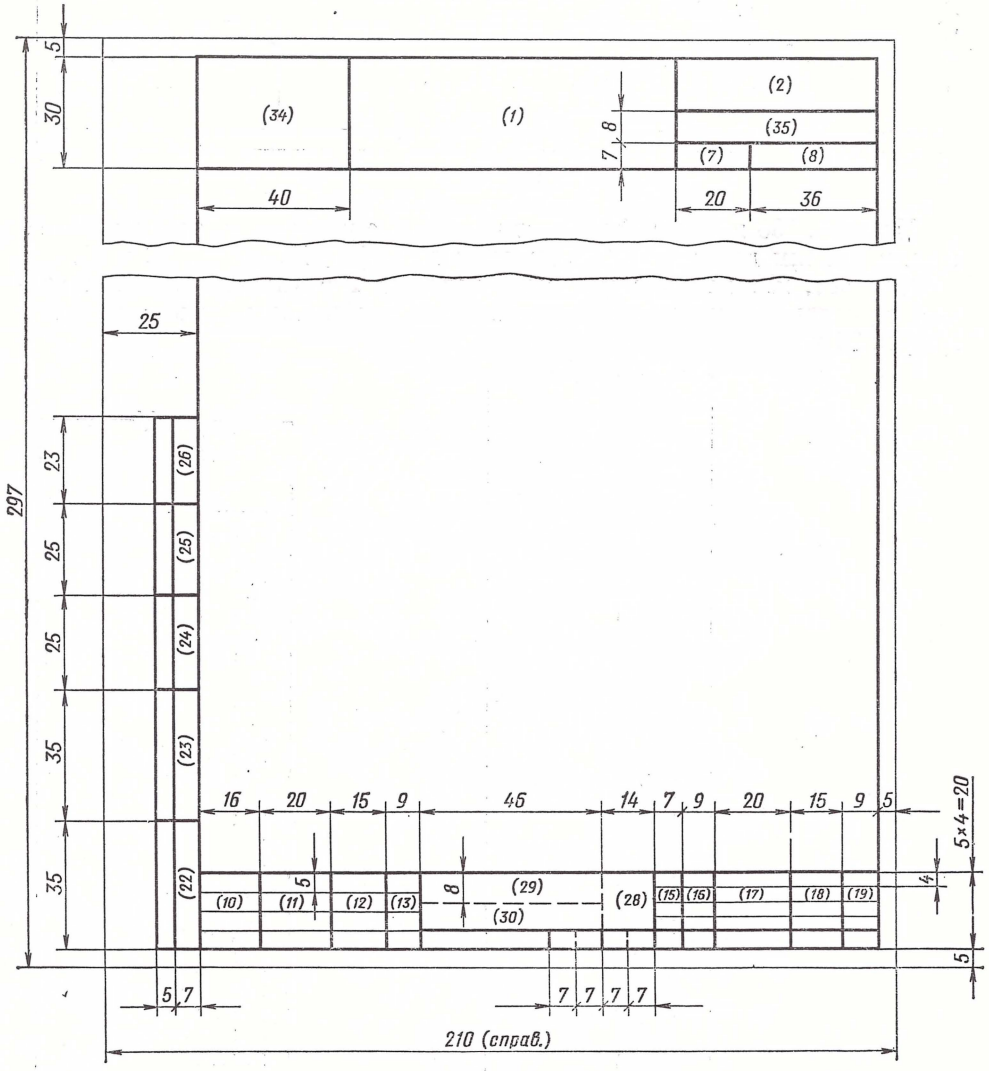


Черт. 299

На черт. 300 показана основная надпись (и дополнительные графы) для текстовых технических документов первого или заглавного листа (ГОСТ 5293—60, форма 4), указаны размеры каждой гранки и нанесены числа в скобках, соответствующие содержанию надписей в гранках.

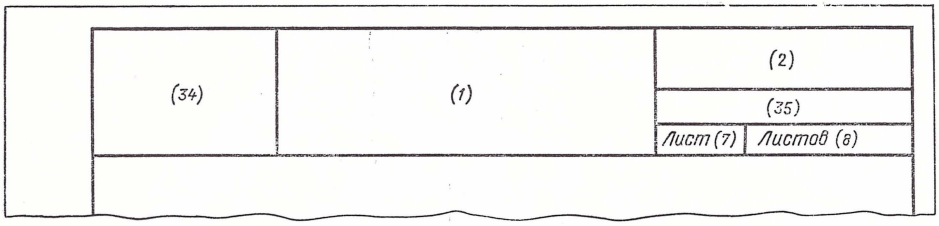
Форма 4

По ГОСТ 5293—60



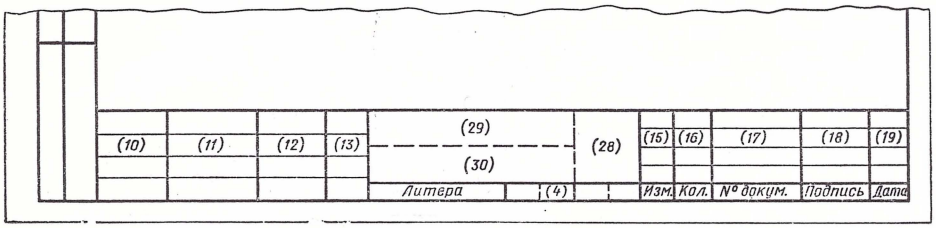
Черт. 300

На черт. 301 показан фрагмент черт. 300 (верхняя часть основной надписи) с указанием, какие заголовки к надписям должны были быть выполнены в графах 7 и 8 основной надписи формы 4.



Черт. 301

На черт. 302 показан фрагмент черт. 300 (нижняя часть основной надписи) с указанием, какие заголовки должны были быть выполнены в графах 4, 15, 16, 17, 18 и 19 основной надписи формы 4.



Черт. 302

На черт. 303 показан фрагмент черт. 300 с указанием, какие заголовки к надписям должны быть выполнены в графах 22, 23, 24, 25 и 26 дополнительных граф основной надписи формы 4.

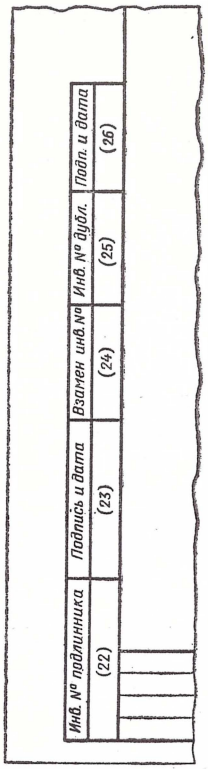
Сравнивая основные надписи (и дополнительные графы) первого или заглавного листа для текстовых конструкторских (технических) документов, показанные на черт. 296 и 300, замечаем, что форма и размеры гранок как основной надписи, так и дополнительных граф во многом отличаются одни от других.

Графа 1 по ГОСТ 2.104—68 и по ГОСТ 5293—60 имеет одинаковое название «Наименование изделия». На черт. 296 она размещена внизу, в середине, в гранке 70×25, а на черт. 300 — вверху, в середине, в гранке 89×30.

Графа 2 по ГОСТ 2.104—68 и ГОСТ 5293—60 имеет одинаковое название «Обозначение документа», но на черт. 296 она помещена внизу в гранке 120×15, а на черт. 300 — вверху в гранке 56×15.

Графа 3 по ГОСТ 2.104—68 и ГОСТ 5293—60 имеет одинаковое название «Обозначение материала» — отсутствует на обоих чертежах.

Графа 4 по ГОСТ 2.104—68 и ГОСТ 5293—60 имеет одинаковое название «Литера», но на черт. 296 она помещена справа внизу в трех гранках по 5×5, а на черт. 300 — внизу в середине в четырех гранках по 7×5.



Черт. 303

Графа 5 по ГОСТ 2.104—68 «Масса» и соответствующая ей графа 5 по ГОСТ 5293—60 «Вес» — отсутствует на обоих чертежах.

Графа 6 по ГОСТ 2.104—68, ГОСТ 5293—60 «Масштаб» отсутствует на обоих чертежах.

Графа 7 по ГОСТ 2.104—68 и ГОСТ 5293—60 имеет одинаковое название «Порядковый № листа», но на черт. 296 она помещена внизу, в гранке 15×5, рядом с графой 4, а на черт. 300 она помещена вверху вправо в гранке 20×7, рядом с графой 1.

Графа 8 по ГОСТ 2.104—68 и ГОСТ 5293—60 имеет одинаковое название «Общее кол. листов»; на черт. 300 она помещена внизу в гранке 5×20, рядом с графой 7, а на черт. 300 — вверху в гранке 36×7, рядом с графой 7.

Графа 9 по ГОСТ 2.104—68 и ГОСТ 5293—60 имеет аналогичное название «Наименование предприятия, выпускающего документ»; на черт. 296 она помещена внизу вправо в гранке 50×15 под графами 4, 7 и 8, а на черт. 300 эта графа отсутствует.

Графа 10 по ГОСТ 2.104—68 и ГОСТ 5293—60 имеет одинаковое название «Характер работы»; на черт. 296 она помещена внизу слева в пяти гранках по 5×17, а на черт. 300 — внизу в четырех гранках по 5×16.

Графа 11 по ГОСТ 2.104—68 и ГОСТ 5293—60 имеет одинаковое название «Фамилии»; на черт. 303 она помещена внизу правее графы 10 в пяти гранках по 5×23, а на черт. 300 — внизу правее графы 10 в четырех гранках по 5×20.

Графа 12 по ГОСТ 2.104—68 и ГОСТ 5293—60 имеет одинаковое название «Подписи»; на черт. 296 она помещена внизу правее графы 11 в пяти гранках по 5×15, а на черт. 300 — внизу правее графы 11 в четырех гранках по 5×15.

Графа 13 по ГОСТ 2.104—68 и ГОСТ 5293—60 имеет одинаковое название «Дата»; на черт. 296 она помещена внизу правее графы 12 в пяти гранках по 5×10, а на черт. 300 внизу правее графы 12 в четырех гранках по 5×9.

Графы 14, 15, 16, 17 и 18 по ГОСТ 2.104—68 и соответствующие им графы 15, 16, 17, 18 и 19 по ГОСТ 5293—60 имеют одинаковые названия «Графы таблицы изменений». На черт. 296 они помещены внизу слева над графами 10—13 в двух гранках 7×5, двух гранках 10×5, двух гранках 23×5, двух гранках 15×5 и в двух гранках 10×5, а на черт. 300 — внизу в правой стороне, в четырех гранках 7×4, четырех гранках 9×4, четырех гранках 20×4, четырех гранках 15×4 и четырех гранках 9×4.

Графа 19 по ГОСТ 2.104—68 и соответствующая ей графа 22 по ГОСТ 5293—60 имеют одинаковое название «Инвентарный № подлинника»; на черт. 296 она помещена слева внизу, на поле для брошюровки, в гранке 25×5, а на черт. 300 — также слева внизу на поле для брошюровки, в гранке 35×5.

Графа 20 по ГОСТ 2.104—68 и соответствующая ей графа 23 по ГОСТ 5293—60 имеют одинаковое название «Подпись и дата»; на черт. 296 она помещена слева над графой 19 на поле для брошюровки в гранке 35×5, а на черт. 300 графа 23 — над графой 20 в гранке 35×5.

Графа 21 по ГОСТ 2.104—68 и соответствующая ей графа 24 по ГОСТ 5293—60 имеют одинаковое название «Инвентарный № подлинника, взамен которого выпущен данный»; на черт. 296 она помещена на поле для брошюровки над графой 20 в гранке 25×5, а на черт. 300 — на поле для брошюровки над графой 23, в гранке 25×5.

Графа 22 по ГОСТ 2.104—68 и соответствующая ей графа 25 по ГОСТ 5293—60 имеют одинаковое название «Инвентарный № дубликата»; на черт. 296 она помещена на поле для брошюровки над графой 21 в гранке 25×5, а на черт. 300— на поле для брошюровки над графой 24 в гранке 25×5.

Графа 23 по ГОСТ 2.104—68 и соответствующая ей графа 26 по ГОСТ 5293—60 имеют одинаковое название «Подпись и дата»; на черт. 296 она помещена на поле для брошюровки над графой 22 в гранке 35×5, а на черт. 300 — на поле для брошюровки над графой 25 в гранке 23×5.

Графа 24 по ГОСТ 2.104—68 и соответствующая ей графа 35 по ГОСТ 5293—60 имеют одинаковое название «Обозначение документа, взамен или на основании которого выпущен данный документ»; на

черт. 296 она помещена на поле для брошюровки вверху в гранке 60×5, а на черт. 300 — справа вверху под графой 2 в гранке 56×8.

Графа 25 по ГОСТ 2.104—68 «Обозначение документа, в котором впервые записан данный документ» на черт. 296 помещена на поле для брошюровки вверху над графой 24 в гранке 60×5. Соответствующей графы на черт. 300 не имеется.

Примечание. Графы 24 и 25 вводят при необходимости.

Графа 26 по ГОСТ 2.104—68 и соответствующая ей графа 27 по ГОСТ 5293—60 имеют одинаковое название «Обозначение документа, повернутое на 180°» и на черт. 296 и 300 отсутствуют.

Графы 27, 28, 29 и 30 по ГОСТ 2.104—68 и соответствующие им графы 28, 29 и 30 по ГОСТ 5293—60 имеют название «Данные, заполняемые заказчиком». На черт. 296 они помещены справа внизу над графой 2 в гранках 14×7, 53×7, 53×7 и 120×8, а на черт. 300 — внизу (в середине) в гранках 14×16, 46×8 и 46×8.

Примечание. Графы 27, 28, 29 и 30 по ГОСТ 2.104—68 вводят при необходимости.

Графа 31 по ГОСТ 2.104—68 «Подпись лица, копировавшего чертеж» помещается на черт. 296 внизу под графой 1. Такой графы на черт. 300 по ГОСТ 5293—60 не имелось.

Графа 32 по ГОСТ 2.104—68 «Обозначение формата листа» помещается на черт. 296 внизу под графой 9. Такой графы на черт. 300 по ГОСТ 5293—60 не имелось.

Графа 33 по ГОСТ 2.104—68 и соответствующая ей графа 14 по ГОСТ 5293—60 «Обозначение зоны» на черт. 296 и 300 отсутствуют.

Графа 34 по ГОСТ 5293—60 «Наименование министерства, предприятия...» помещается на черт. 300 вверху слева, рядом с графой 1 в гранке 40×30. Подобной графы на черт. 296 по ГОСТ 2.104—68 не имеется.

На черт. 304 показана основная надпись (и дополнительные графы) для текстовых конструкторских документов последующих листов (ГОСТ 2.104—68, форма 2а), указаны размеры каждой гранки и нанесены числа в скобках, соответствующие содержанию надписей в гранках.

Изображенная на черт. 304 основная надпись формы 2а является сокращенной формой основной надписи формы 2, изображенной на черт. 296; в ней отсутствуют графы 1, 4, 8—13, 24—32, имеющиеся в основной надписи формы 2.

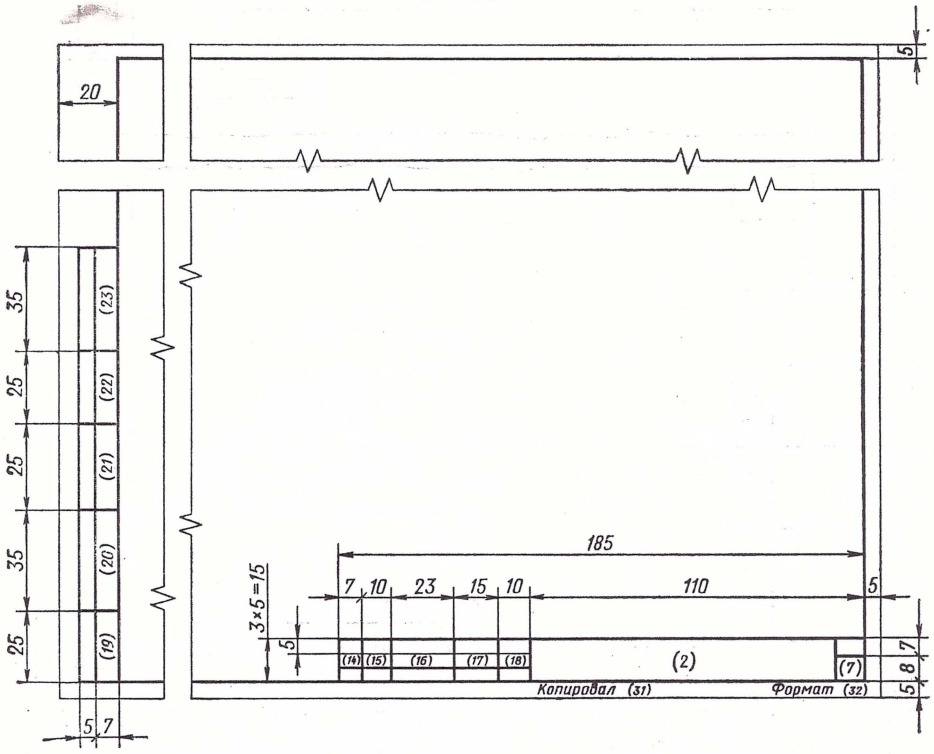
На черт. 305 показан фрагмент черт. 304 с указанием, какие заголовки к надписям должны быть написаны в графах 7, 14, 15, 16, 17, 18, 31 и 32 основной надписи формы 2а.

На черт. 298 был показан фрагмент черт. 304 с указанием, какие заголовки к надписям должны быть написаны в графах 19, 20, 21, 22 и 23 дополнительных граф основной надписи формы 2а.

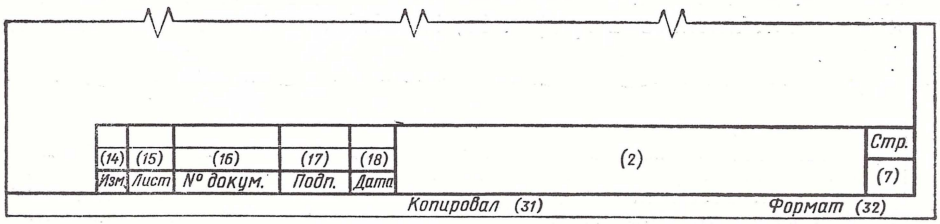
На черт. 306 показана основная надпись (и дополнительные графы) для текстовых технических документов последующих листов (ГОСТ 5293—60, форма 4а), указаны размеры каждой гранки и нанесены числа в скобках, соответствующие содержанию надписей в гранках.

Форма 2а

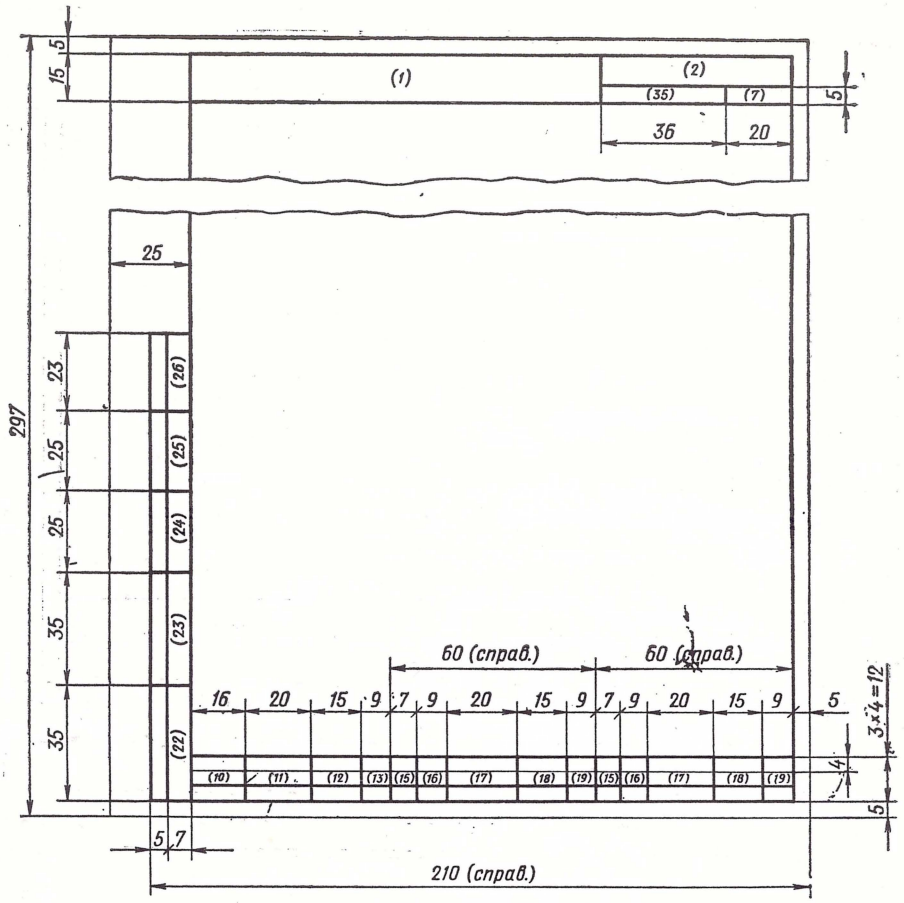
По ГОСТ 2.104—68



Черт. 304



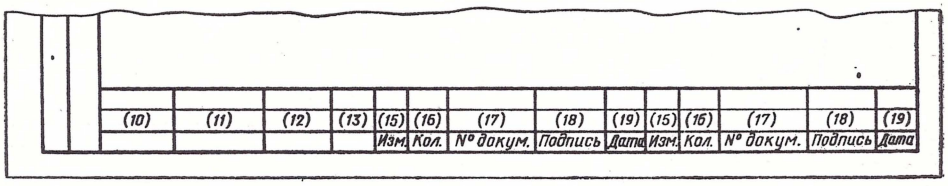
Черт. 305



Черт. 306

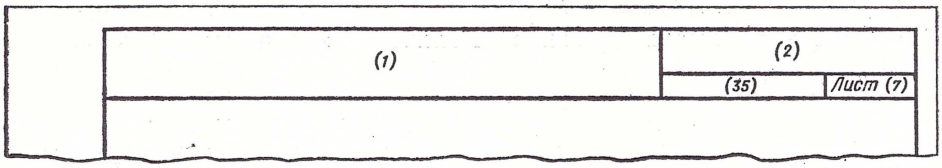
Изображенная на черт. 306 основная надпись формы 4а является сокращенной формой основной надписи, выполненной по форме 4, изображенной на черт. 300; в ней отсутствуют графы 8, 28, 29, 30 и 34, имеющиеся в основной надписи формы 4.

На черт. 307 показан фрагмент черт. 306 с указанием, какие заголовки к надписям имелись в графах 15, 16, 17, 18 и 19 основной надписи формы 4а.



Черт. 307

На черт. 308 показан фрагмент черт. 306 с указанием, какая надпись должна быть в дополнительной графе 7 формы 4а.



Черт. 308

На черт. 303 был показан фрагмент черт. 306 с указанием, какие заголовки к надписям были в графах 22, 23, 24, 25 и 26 дополнительных графах основной надписи формы 4а.

Сравнивая основные надписи (и дополнительные графы) последующих листов для текстовых конструкторских (технических) документов, показанные на черт. 304 и 306, замечаем, что форма и размеры гранок как основной надписи, так и дополнительных граф во многом отличаются одни от других.

Графа 1 «Наименование изделий» имелась только в основной надписи формы 4а по ГОСТ 5293—60 (вверху, в гранке 129×15).

Графа 2 «Обозначение документа» в основной надписи формы 2а по ГОСТ 2.104—68 на черт. 304 помещается внизу в гранке 110×15, а в основной надписи формы 4а по ГОСТ 5293—60 — вверху справа в гранке 56×10 (см. черт. 306).

Графа 7 «Порядковый № листа» в основной надписи формы 2а по ГОСТ 2.104—68 на черт. 304 помещается справа внизу в гранке 10×8, а в основной надписи формы 4а по ГОСТ 5293—60 — справа вверху в гранке 20×5 (см. черт. 306).

Графа 10 «Характер работы» в основной надписи формы 2а по ГОСТ 2.104—68 на черт. 304 отсутствует, а в основной надписи формы 4а по ГОСТ 5293—60 на черт. 306 помещалась внизу слева в трех гранках по 16×4.

Графа 11 «Фамилии» в основной надписи формы 2а по ГОСТ 2.104—68 на черт. 304 отсутствует, а в основной надписи формы 4а по ГОСТ 5293—60 на черт. 306 помещалась внизу слева рядом с графой 10 в трех гранках 120×4.

Графа 12 «Подписи» в основной надписи формы 2а по ГОСТ 2.104—68 на черт. 304 отсутствует, а в основной надписи формы 4а по ГОСТ 5293—60 на черт. 306 помещалась внизу левее графы 11 в трех гранках по 15×4.

Графа 13 «Дата» в основной надписи формы 2а по ГОСТ 2.104—68 на черт. 304 отсутствует, а в основной надписи формы 4а по ГОСТ 5293—60 на черт. 306 помещалась внизу левее графы 12 в трех гранках по 9×4.

Графа 14 «Изменение» в основной надписи формы 2а по ГОСТ 2.104—68 на черт. 304 помещается внизу слева в трех гранках по 7×5; соответствующая ей графа 15 в основной надписи формы 4а по ГОСТ 5293—60 помещалась внизу правее графы 13 в шести гранках по 7×4.

Графа 15 «Лист» в основной надписи формы 2а по ГОСТ 2.104—68 на черт. 304 помещается внизу правее графы 14 в трех гранках по 10×5; соответствующая ей графа 16 в основной надписи формы 4а по ГОСТ 5293—60 имела название «Количество» и помещалась внизу в середине в шести гранках по 9×4.

Графа 16 «№ документа» в основной надписи формы 2а по ГОСТ 2.104—68 на черт. 304 помещается внизу правее графы 15 в трех гранках 23×5; соответствующая ей графа 17 в основной надписи формы 4а по ГОСТ 5293—60 помещалась внизу правее графы 16 в шести гранках по 20×4.

Графа 17 «Подпись» в основной надписи формы 2а по ГОСТ 2.104—68 на черт. 304 помещается внизу правее графы 16 в трех гранках по 15×5; соответствующая ей графа 18 в основной надписи формы 4а по ГОСТ 5293—60 помещалась внизу правее графы 17 в шести гранках по 15×4.

Графа 18 «Дата» в основной надписи формы 2а по ГОСТ 2.104—68 на черт. 304 помещается внизу правее графы 17 в трех гранках по 10×5; соответствующая ей графа 19 в основной надписи формы 4а по ГОСТ 5293—60 на черт. 313 помещалась внизу правее графы 18 в шести гранках по 9×4.

Графа 19 «Инв. № подл.» в дополнительных графах основной надписи формы 2а по ГОСТ 2.104—68 на черт. 304 помещается внизу слева в гранке 25×7; соответствующая ей графа 22 в дополнительных графах основной надписи формы 4а по ГОСТ 5293—60 на черт. 306 помещалась также внизу слева в гранке 35×7.

Графа 20 «Подпись и дата» в дополнительных графах основной надписи формы 2а по ГОСТ 2.104—68 на черт. 304 помещается слева над графой 19 в гранке 35×7; соответствующая ей графа 23 в дополнительных графах основной надписи формы 4а по ГОСТ 5293—60 на черт. 306 помещалась слева над графой 22 в гранке 35×7.

Графа 21 «Взамен инв. №» в дополнительных графах основной надписи формы 2а по ГОСТ 2.104—68 на черт. 304 помещается слева над графой 20 в гранке 25×7; соответствующая ей графа 24 в дополнительных графах основной надписи формы 4а по ГОСТ 5293—60 на черт. 306 помещалась слева над графой 23 в гранке 25×7.

Графа 22 «Инвент. № дубл.» в дополнительных графах основной надписи формы 2а по ГОСТ 2.104—68 на черт. 304 помещается слева над графой 21 в гранке 25×7; соответствующая ей графа 25 в дополнительных графах основной надписи формы 4а по ГОСТ 5293—60 на чертеже 306 помещалась слева над графой 24 в гранке 25×7.

Графа 23 «Подпись и дата» в дополнительных графах основной надписи формы 2а по ГОСТ 2.104—68 на черт. 304 помещается слева над графой 22 в гранке 35×7; соответствующая ей графа 26 в дополнительных графах основной надписи формы 4а по ГОСТ 5293—60 на черт. 306 помещалась слева над графой 25 в гранке 23×7.

Графа 31 «Копировал» имеется только в основной надписи формы 2а по ГОСТ 2.104—68 на черт. 306 и помещается в самом низу над рамкой.

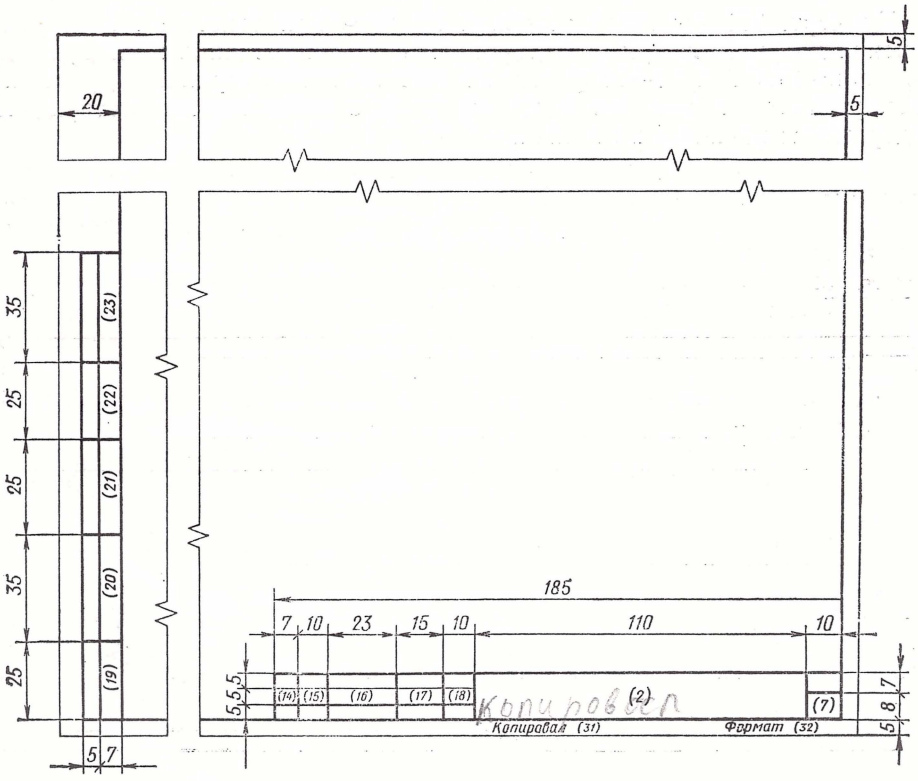
Графа 32 «Формат» имеется только в основной надписи формы 2а по ГОСТ 2.104—68 на черт. 306 и помещается справа в самом низу над рамкой.

В основной надписи формы 4а по ГОСТ 5293—60 на черт. 306 вверху справа под графой 2 в гранке 36×5 помещается графа 35 «Взамен какого документа выпущен данный документ или редакция документа». Соответствующей графы в основной надписи формы 2а по ГОСТ 2.104—68 не имеется.

На черт. 309 показана основная надпись (и дополнительные графы) для текстовых конструкторских документов при двухстороннем светокопировании последующих листов по ГОСТ 2.104—68, форма 2б (нечетный номер страницы), указаны размеры каждой гранки и нанесены числа в скобках, соответствующие содержанию надписей в гранках.

Форма 2б

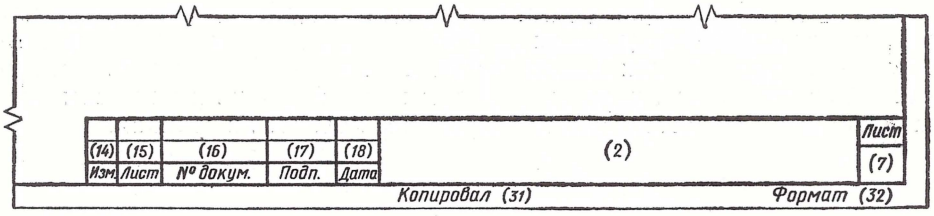
По ГОСТ 2.104—68



Черт. 309

На черт. 310 показан фрагмент черт. 309 с указанием, какие заголовки к надписям имеются в графах 7, 14, 15, 16, 17 и 18 основной надписи формы 2б.

На черт. 298 был показан фрагмент черт. 309 с указанием, какие заголовки к надписям имеются в графах 19, 20, 21, 22 и 23 дополнительных граф основной надписи формы 2б.

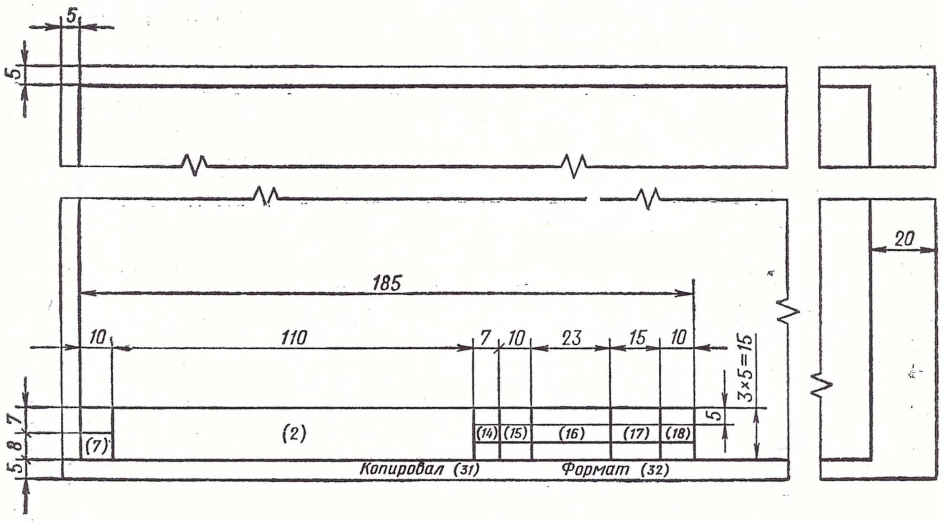


Черт. 310

На черт. 311 показана основная надпись для текстовых конструкторских документов при двухстороннем светокопировании последующих листов по ГОСТ 2.104—68 формы 2б (четный номер страницы), указаны размеры каждой гранки и нанесены числа в скобках, соответствующие содержанию надписей в гранках.

Форма 2б

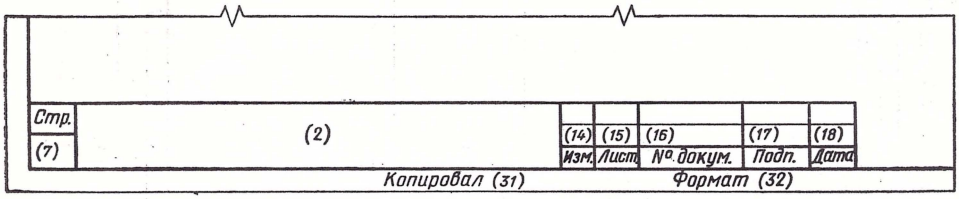
По ГОСТ 2.104—68



Черт. 311

На черт. 312 показан фрагмент черт. 311 с указанием, какие заголовки к надписям имеются в графах 7, 14, 15, 16, 17 и 18 основной надписи формы 2б.

По ГОСТ 5293—60 основных надписей, соответствующих основным надписям формы 2б как для нечетных, так и четных страниц, не имелось.



Черт. 312

На черт. 313, *а, б* показан пример разбивки поля чертежа на зоны для чертежей, у которых горизонтальная сторона листа имеет размер, кратный 210, а вертикальная — кратный 297. Рассмотрев эти чертежи, замечаем, что на черт. 313, *б*, выполненном по ГОСТ 5293—60, не было выделено «поле для брошюровки». Создавалось впечатление, что со всех сторон чертежа рамка отстоит от обреза по 5 мм; кроме того, не было схематического изображения дополнительных граф.

Пользоваться таким чертежом как образцом при разбивке поля чертежа на зоны было очень затруднительно.

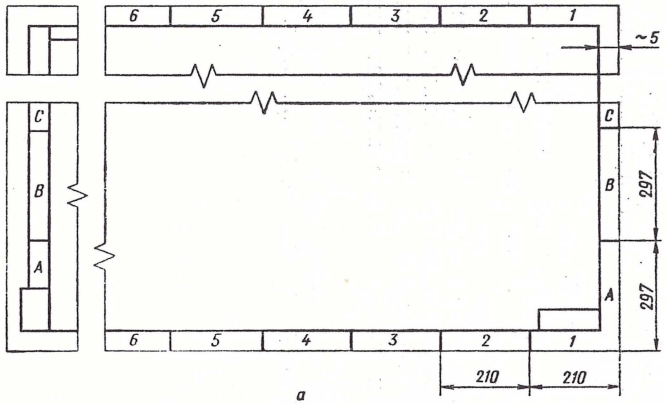
Эти недостатки на черт. 313, *а* исправлены.

На черт. 314, *а, б* показан пример разбивки поля чертежа на зоны для чертежей, у которых горизонтальная сторона листа имеет размер, кратный 297, а вертикальная — кратный 210.

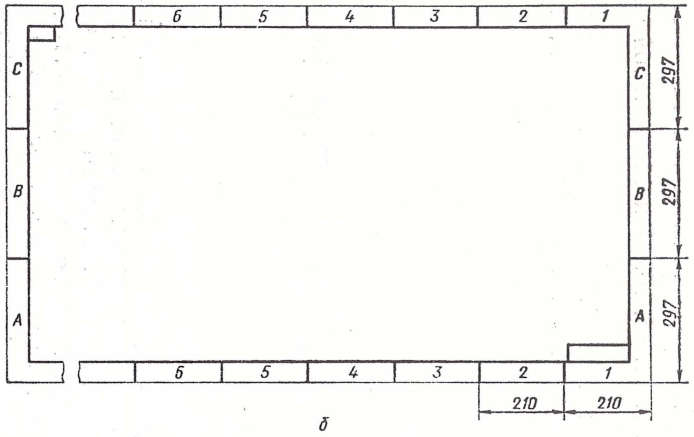
Рассмотрев эти чертежи, замечаем, что на черт. 314, *б*, выполненном по ГОСТ 5293—60, не было выделено «поле для брошюровки». Поэтому также создавалось впечатление, что со всех сторон чертежа рамка отстоит от обреза по 5 мм; не было и схематического изображения дополнительных граф.

Пользоваться таким чертежом как образцом при разбивке поля чертежа на гранки также было крайне затруднительно, но на черт. 314, *а* эти недостатки устранены.

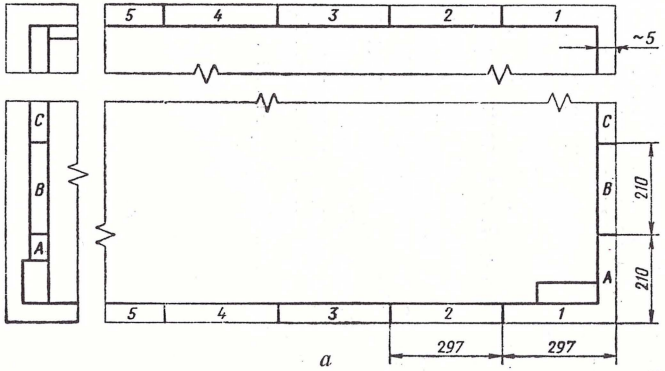
Согласно ГОСТ 2.104—68

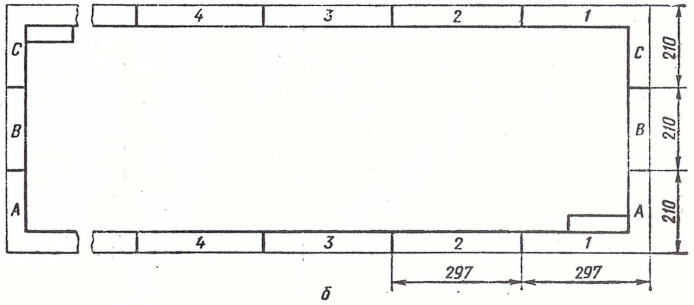


Согласно ГОСТ 5293—60



Черт. 313





Черт. 314

ГОСТ 2.107-68

ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К РАБОЧИМ ЧЕРТЕЖАМ

Взамен ГОСТ 5292—60 в части разд. I, IV и VII

В связи с дальнейшим развитием Единой системы конструкторской документации и необходимостью увязки стандартов между собой в 1969 г. в ГОСТ 2.107—68 внесены поправки (табл. 38).

Таблица 38

Место поправки	Старая редакция	Новая редакция
Графа «Взамен»	ГОСТ 5292—60 в части разд. I	ГОСТ 5292—60 в части разд. I, IV и VII
Пункт 9, второй абзац	Не допускается давать ссылки на документы, определяющие форму и размеры конструкторских элементов деталей (фаски, канавки, гнезда и т. п.). Все данные для их изготовления должны быть приведены на чертежах	Не допускается давать ссылки на документы, определяющие форму и размеры конструктивных элементов деталей, если они имеют условные обозначения (фаски, канавки и т. п.). Все данные для их изготовления должны быть приведены на чертежах
Пункт 13, примечание	Требованиями настоящего пункта не рекомендуется пользоваться, когда значения требуемых припусков настолько велики, что не ограничивают выбор вариантов последующей обработки	Исключено
Пункт 18	Чертеж изделия выполняют на отдельном листе или на нескольких листах формата, установленного ГОСТ 2.301—68. Исключение составляют чертежи однотипных изделий	Чертеж изделия выполняют на отдельном листе или на нескольких листах формата, установленного ГОСТ 2.301—68

Место поправки	Старая редакция	Новая редакция
Пункт 21, третий абзац	В наименованиях, состоящих из нескольких слов, должен быть прямой порядок слов, например: «Колесо зубчатое». В наименованиях изделий, как правило, не включают сведения о назначении и местоположении изделия	В наименованиях, состоящих из нескольких слов, на первом месте помещают имя существительное, например: «Колесо зубчатое». В наименованиях изделий, как правило, не включают сведения о назначении и местоположении изделия

ГОСТ 2.107—68 устанавливает основные требования к выполнению рабочих чертежей изделий всех отраслей промышленности.

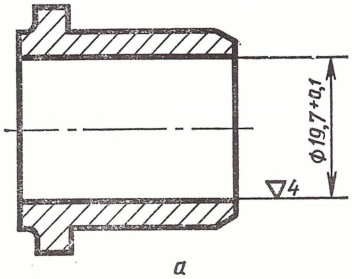
ГОСТ 5292—60 устанавливал общие требования к рабочим чертежам изделий основного и вспомогательного производства только лишь в машиностроении, причем были даны указания, что стандарт не распространяется на чертежи, применяемые при плазово-шаблонных методах производства.

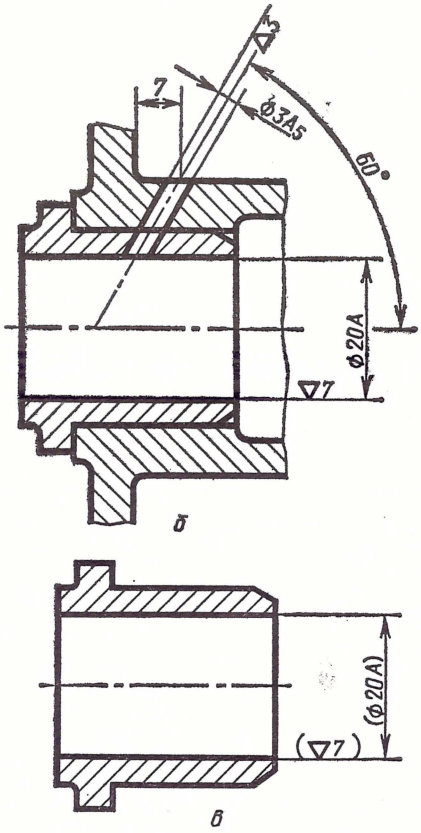
ГОСТ 2.107—68 и ГОСТ 5292—60 имеют следующие различия.

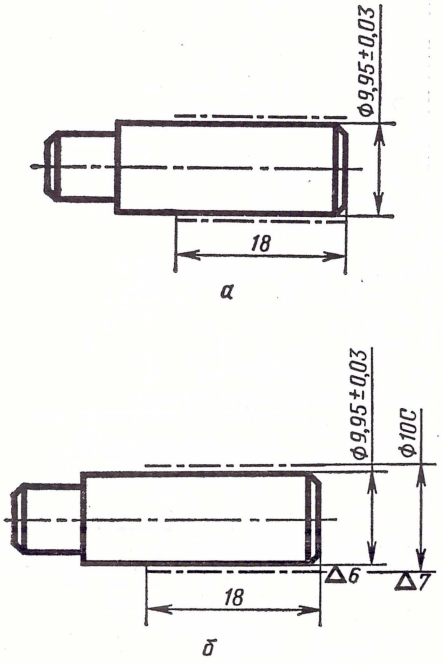
Согласно ГОСТ 2.107—68	Согласно ГОСТ 5292—60
1. Разрабатывая рабочие чертежи, надо предусматривать: а) оптимальное применение стандартных и покупных изделий, а также других изделий, которые были освоены ранее производством, соответствующих современному уровню техники	В рабочих чертежах должно предусматриваться максимальное применение стандартных, нормализованных и ранее освоенных производством изделий и их составных частей, взаимозаменяемость, целесообразный выбор и использование материалов, наивыгоднейшие способы изготовления и ремонта изделий, а также экономичность и удобство в эксплуатации. Стандарт указывал, что в процессе разработки чертежи должны быть согласованы со службами стандартизации и нормализации и технологической службой
2. Входящие в комплект конструкторской документации рабочие чертежи и другие документы на данное изделие, а также документы, на которые есть ссылки в конструкторской документации, должны содержать все данные, необходимые для: изготовления; контроля; испытания изделия	Рабочие чертежи в совокупности с техническими условиями должны были содержать необходимые данные об устройстве изделия, все параметры, определяющие форму, размеры, допуски, материал, отделку, и другие сведения, необходимые для изготовления как самого изделия, так и его составных частей
3. Рабочие чертежи деталей разрабатывают, как правило, на все детали, входящие в состав изделия.	ГОСТ 5292—60 данный пункт относит к разделу II — «Выполнение рабочих чертежей». Взамен этого раздела разра-

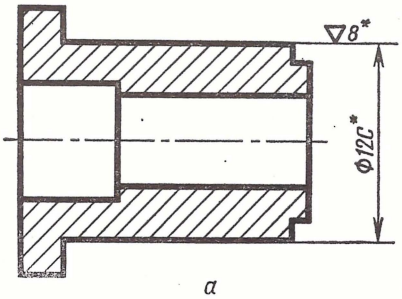
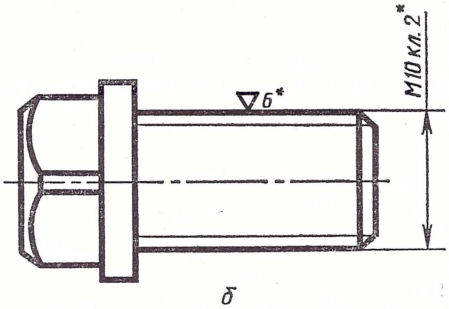
Согласно ГОСТ 2.107—68	Согласно ГОСТ 5292—60
Допускается не разрабатывать некоторые виды рабочих чертежей деталей. Условия, при которых допускается не выпускать чертежи, изложены в ГОСТ 2.109—68. Правила записи таких деталей в спецификации приведены в ГОСТ 2.108—68	ботан ГОСТ 2.109—60 «Правила выполнения чертежей деталей, сборочных, общих видов, габаритных и монтажных (см. разд. I. «Чертежи деталей», пункт 1.1)
4. Количество сборочных чертежей должно быть минимальным, по достаточным для проведения по ним процесса сборки изделий. В тех случаях, когда это необходимо, в сборочных чертежах можно приводить данные о работе изделия и о взаимодействии его частей	Текст пункта идентичен за исключением дополнительного указания «...контроля изделий, групп и узлов»
5. На чертежах условные обозначения (знаки, линии, буквенные и буквенно-цифровые обозначения), установленные в государственных стандартах, применяют без указания номера стандарта и без разъяснения их на поле чертежа. Исключение составляют те условные обозначения, в которых стандартом предусмотрено указывать номер стандарта, входящего в условное обозначение, например: Ц10 ГОСТ 6042—51 (условное обозначение круглой резьбы)	Условные знаки выполнялись без соблюдения масштаба, но обязательно с сохранением одинаковой величины их, если они повторялись на чертеже. Не установленные стандартами размеры условных знаков выбирались с учетом наглядности и ясности чертежа. Допускалось применение на чертежах условных обозначений и для элементов, не предусмотренных стандартами, при обязательном их разъяснении на поле данного чертежа
Примечания: 1. Если в государственных стандартах нет требуемых условных обозначений, то допускается условные обозначения применять по отраслевым стандартам, с обязательной ссылкой на последние. 2. Допускается применять условные обозначения, не предусмотренные государственными и отраслевыми стандартами. В этих случаях примененные условные обозначения разъясняют на поле чертежа. Условные знаки, размеры которых не регламентированы в стандартах, определяют исходя из требования наглядности и ясности чертежа. При многократном повторении размеры этих знаков должны быть одинаковыми	
6. Разрабатывать рабочие чертежи надо так, чтобы при пользовании ими требовалось минимальное количество дополнительных документов. Рабочие чертежи должны содержать также минимум ссылок на другие документы.	Допускается на чертежах помещать ссылки на заводские и отраслевые нормали, на все виды технических условий, инструкций, правил и методик испытаний.

Согласно ГОСТ 2.107—68	Согласно ГОСТ 5292—60
На рабочих чертежах допускается давать ссылки на: стандарты (ГОСТ, ОСТ и др.), технические условия, инструкции, другие документы при условии, что эти ссылки полностью и однозначно определяют соответствующие требования. Ссылки не должны затруднять использование чертежей на производстве. В тех случаях, когда на чертежах приведены ссылки на заводские документы, а конструкторская документация на это изделие передается другому предприятию, заводские документы должны быть приложены к комплекту передаваемой конструкторской документации	Не допускаются ссылки на какие-либо нормали, определяющие форму, размеры, допуски и другие параметры элементов деталей или соединений в том случае, если на эти параметры имеются государственные стандарты. ГОСТ 5292—60 к этому пункту имел примечание, в котором указывалось, что для чертежей, передаваемых заказчику в подлинниках, вопрос о ссылках на заводские, отраслевые и другие документы должен согласовываться с заказчиком
7. Ссылки на отдельные пункты стандартов и других документов не допускаются. В тех случаях, когда это необходимо, разрешается на поле чертежа давать полный текст заимствованного пункта или давать ссылку на весь документ или на отдельный его раздел. Давать ссылки на документы, которые определяют форму и размеры конструктивных элементов деталей (фаски, канавки, пазы и т. п.) не допускается. На чертеже должны быть указаны все данные, необходимые для изготовления таких элементов деталей	ГОСТ 5292—60 таких указаний не содержал
8. Технологические указания на рабочих чертежах помещать не допускается. Как исключение, на рабочих чертежах допускается указывать: а) способы изготовления и контроля в том случае, если они являются единственными, гарантирующими требуемое качество изделия, например: совместная обработка, притирка, вакуумная пропитка, совместная гибка, развальцовка и т. п.; б) виды и способы сварки в обозначении швов сварных соединений	Как правило, не допускалось помещать технологические указания только на рабочих чертежах основного производства. Исключения составляют указания по выбору вида заготовки (отливка, поковка и т. п.), а также по применению определенных приемов и способов обработки и сборки только в тех случаях, когда последние предусматриваются как единственные, гарантирующие требуемое качество изделий, например: совместная обработка, притирка, доводка, совместная гибка или развальцовка и т. п.
9. На рабочих чертежах изделий индивидуального производства, предназначенных для пользования на конкретном предприя-	На чертежах индивидуального производства, предназначенных для использования только на определенном пред-

Согласно ГОСТ 2.107—68	Согласно ГОСТ 5292—60
тии, допускается помещать указания по технологии изготовления и контролю изделия	приятии, допускалось помещать различные технологические указания (дано как примечание)
10. На рабочем чертеже изделия указывают размеры, предельные отклонения, обозначения шероховатости поверхностей и другие данные, которым оно должно соответствовать перед сборкой (сваркой) или перед дополнительной обработкой по чертежу другого изделия, для которого данное изделие является заготовкой (черт. 315, *а*). На сборочном чертеже изделия указывают размеры, предельные отклонения, шероховатость поверхностей элементов деталей, получающиеся в результате обработки в процессе сборки (сварки) или после нее (черт. 315, *б*)	—
11. Допускается на рабочих чертежах изделий, при изготовлении которых предусматривается припуск на последующую обработку некоторых элементов в процессе сборки, эти элементы изображать с теми размерами, обозначениями шероховатости поверхности и другими данными, которым оно должно соответствовать после окончательной обработки. В этих случаях размеры, обозначения шероховатостей поверхности следует заключать в скобки и в технических требованиях делать запись по типу: «Размеры и шероховатость поверхности в скобках — после сборки» (черт. 315, *в*).  *а*	—

Согласно ГОСТ 2.107—68	Согласно ГОСТ 5292—60
 Черт. 315 Допускается рабочий чертеж изделия не выпускать, если для большинства элементов такого изделия необходим припуск на последующую обработку, а изготовлять изделие по чертежу технологической заготовки	—
12. Если изделия подвергаются покрытию, то на их рабочих чертежах указывают размеры и шероховатость поверхности до покрытия. Допускается указывать одновременно размеры и шероховатость поверхности до и после покрытия. Тогда размеры и обозначения шероховатости поверхности наносят:	—

Согласно ГОСТ 2.107—68	Согласно ГОСТ 5292—60
а) до покрытия — на контурной линии детали, б) после покрытия — на штрих-пунктирной линии (утолщенной), условно обозначающей поверхности, подвергаемые покрытию  Черт. 316 В тех случаях, когда необходимо указать размеры и шероховатость поверхности только после покрытия, надо поступать так: соответствующие размеры и обозначения шероховатости поверхности на изображении отметить знаком «*» (звездочка), а в технических требованиях сделать запись по типу: «*Размеры и шероховатость поверхности после покрытия»	—

Согласно ГОСТ 2.107—68	Согласно ГОСТ 5292—60
 *а*	—
 *б*	
Черт. 317	

13. На чертежах следует помещать необходимые данные, характеризующие свойства материала основной детали, а также материала, из которого должна быть изготовлена деталь.

Марки материалов на чертежах деталей обозначают соответственно с присвоенными им в стандартах обозначениями. В случаях, когда на материал нет стандарта, то его обозначают по техническим условиям

На чертежах деталей следует помещать необходимые данные, полностью характеризующие свойства материала готовой детали и материала, из которого она изготовлена. При этом в основной надписи указывается материал, применяемый для изготовления детали, из числа установленных стандартами, а при отсутствии таковых — техническими условиями.

Дополнительные данные, определяющие свойства материала готовой детали, если они отличаются от свойства материала, из которого деталь изготовляется, указываются на поле чертежа в технических требованиях.

На чертежах и в спецификациях материалы обозначаются в соответствии с присвоенными им в стандартах обозначениями марок.

При отсутствии стандарта на те или иные материалы последние обозначаются по техническим условиям или нормалям

Согласно ГОСТ 2.107—68	Согласно ГОСТ 5292—60
14. На чертеже детали в основной надписи (в соответствующей графе) указывают не более одного вида, наименования и одной марки материала. В тех случаях, когда для изготовления детали предусматривается использование заменителей материалов, их следует указывать в технических требованиях, технических условиях или в других документах	В основной надписи чертежа и в спецификациях должно указываться не более одной марки материала. Если для изготовления детали, предусматривается использование заменителей какого-либо материала, то они должны быть оговорены на поле чертежа, в технических условиях или в отдельных ведомостях
15. Чертеж изделия выполняют на отдельном листе или на нескольких листах. Форматы листов должны соответствовать указанным в ГОСТ 2.301—68	Каждый чертеж изделия или его составной части следует выполнять на отдельном листе стандартного формата. Допускается размещение одного чертежа на нескольких листах, предпочтительно одинакового формата.
16. Основную надпись и дополнительные графы к ней, согласно ГОСТ 2.104—68, помещают на каждом чертеже изделия (на каждом листе чертежа)	На каждом чертеже, а также на каждом его листе (при размещении чертежа на нескольких листах) должна быть помещена основная надпись и дополнительные графы к ней в соответствии с ГОСТ 5253—60. На сборочных и монтажных чертежах, кроме основной надписи, должна быть помещена угловая спецификация
17. Если чертеж выполнен на нескольких листах, то всем листам такого чертежа присваивают одно и тоже наименование и обозначение	—
18. Наименования изделий в основной надписи чертежа и в спецификации должны соответствовать принятой терминологии. Наименования изделий должны быть по возможности краткими. Их записывают в именительном падеже, в единственном числе. В тех случаях, когда наименование состоит из нескольких слов, на первом месте помещают имя существительное, например: «Колесо зубчатое». Сведения о назначении и местоположении изделий в наименования изделий, как правило, не включают	Наименования изделий и их частей должны соответствовать принятой терминологии и быть по возможности краткими. Все наименования должны быть записаны в именительном падеже единственного числа. Предпочтение следует оказывать однословным наименованиям, например; «Подшипник», «Втулка», «Ось», «Планка». В наименованиях, состоящих из двух и более слов, на первом месте помещается имя существительное, например: «Колесо зубчатое». Не рекомендуется включать в наименования сведения о применении или назначении составных частей изделия

Из ГОСТ 5292—60 не вошли в ГОСТ 2.107—69 следующие пункты.

Раздел I. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Пункт 6. На чертежах изделий и составных частей изделий, подлежащих маркировке, должно указываться место маркировки, а при необходимости также содержание и способ нанесения маркировки. Содержание и способ нанесения маркировки допускается указывать в отдельной ведомости со ссылкой на нее в технических требованиях чертежа или технических условиях на изделие. (Взамен этого пункта разработан ГОСТ 2.314—68 «Указания на чертежах о маркировании и клеймении изделий»).

Пункт 7. Рабочие чертежи принадлежностей и инструментов, необходимых для эксплуатации изделия, следует оформлять по правилам, установленным для данного изделия.

Пункт 11. При записях на чертежах не должно быть сокращений слов, за исключением общепринятых по правилам орфографии и установленных стандартами.

В основных надписях, дополнительных графах к ним, на выносках и в угловых спецификациях и таблицах чертежей, кроме условных сокращенных обозначений и сокращений слов, предусмотренных стандартами, допускаются сокращения слов, указанных в приложении.

Раздел IV. ЗАПИСЬ МАТЕРИАЛА

Пункт 45. В графах спецификации и основной надписи чертежа детали допускается не указывать наименования «Сталь», «Серый чугун», «Ковкий чугун» и «Бронза» в случаях, когда в марке перечисленных материалов содержатся сокращенные наименования данного материала «Ст», «СЧ», «КЧ» и «Бр.».

Пункт 47. При многократном повторении в одной угловой спецификации сборочного чертежа одних и тех же марок материалов, поставляемых по одному стандарту, допускается в записи материала каждой детали номера стандартов не писать, а оговариваться о них на свободном поле чертежа надписью: «Марки материалов... по ГОСТ ...».

Раздел VII. НАИМЕНОВАНИЯ

Пункт 58. Наименования одних и тех же составных частей изделия должны быть одинаковы на чертежах и в спецификациях сборочного чертежа.

Пункт 59. При необходимости записи наименований стандартных и нормализованных изделий и их составных частей следует применять полное или сокращенное условное обозначение, установленное соответствующими стандартами (или нормалями).

При необходимости к условному обозначению рекомендуется добавлять сокращенное наименование, заимствуемое из стандарта (нормали). При отсутствии в стандарте (нормали) условного обозначения следует

пользоваться сокращенным наименованием изделия по стандарту (нормали) с необходимыми дополнениями (основные характеристики).

Пункты 2, 3, 4, 9, 10, 12, 13, 43, 44 и 57 из ГОСТ 5292—60 вошли в ГОСТ 2.107—68; они изложены в новой редакции и соответствуют пунктам 3, 5, 6, 7, 10, 15, 16, 18, 19 и 21 этого стандарта.

ГОСТ 2.108-68

СПЕЦИФИКАЦИЯ

Взамен ГОСТ 5293—60
в части разд II

В связи с дальнейшим развитием Единой системы конструкторской документации, необходимостью ее совершенствования, а также с учетом опыта отраслей промышленности после внедрения данного стандарта производились уточнения к нему, приведшие к внесению ряда поправок (табл. 39).

Таблица 39

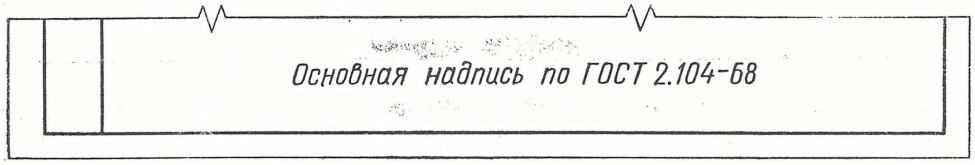
Поправки к ГОСТ 2.108—68

Место поправки	Прежняя редакция	Новая редакция
	По состоянию на 1 января 1970 г.	
Пункты 1 и 2	1. Настоящий стандарт устанавливает форму и порядок заполнения спецификаций конструкторских документов на изделия всех отраслей промышленности 2. Спецификацию составляют на отдельных листах на каждую сборочную единицу, комплекс, комплект по форме 1	1. Настоящий стандарт устанавливает форму и порядок заполнения спецификаций изделий всех отраслей промышленности 2. Спецификацию составляют на отдельных листах на каждую сборочную единицу, комплекс и комплект по формам 1 и 1а (форма 1а см. черт. 321)
Пункт 11, первый абзац	В раздел «Комплекты» вносят применяемые по конструкторским документам комплекты, которые непосредственно входят в специфицируемое изделие и записывают их в следующей последовательности:	В раздел «Комплекты» вносят ведомость эксплуатационных документов и применяемых по конструкторским документам комплектов, которые непосредственно входят в спе-

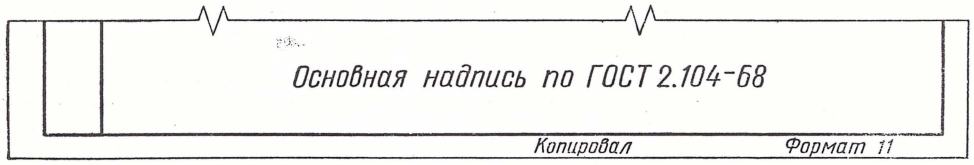
Место поправки	Прежняя редакция	Новая редакция
	комплект монтажных частей; комплект сменных частей; комплект запасных частей; комплект инструмента и принадлежностей; комплект укладок; комплект тары; прочие комплекты	цифицируемое изделие, и записывают их в следующей последовательности: ведомость эксплуатационных документов; комплект монтажных частей; комплект сменных частей; комплект запасных частей; комплект инструмента и принадлежностей; комплект укладок; комплект тары; прочие комплекты
Пункт 19, подпункт *в*	В графе «Поз.» указывают порядковые номера составных частей, непосредственно входящих в специфицируемое изделие, в последовательности записи их в спецификации. Для раздела «Документация» номера позиций не присваивают	В графе «Поз.» указывают порядковые номера составных частей, непосредственно входящих в специфицируемое изделие, в последовательности записи их в спецификации. Для разделов «Документация» и «Комплекты» графу не заполняют
Пункт 19, подпункт *д*, седьмой абзац	В разделе «Материалы» — обозначения материалов, установленных в стандартах на эти материалы	В разделе «Материалы» — обозначения материалов, установленных в стандартах и технических условиях на эти материалы
Пункт 19, подпункт *е*, третий абзац	В разделе «Материалы» — общее количество материалов на одно специфицируемое изделие с указанием единицы измерения	В разделе «Материалы» — общее количество материалов на одно специфицируемое изделие с указанием единиц измерения. Допускается единицу измерения записывать в графе «Примечание» в непосредственной близости от графы «Кол.»
Пункт 20	После каждого раздела спецификации необходимо оставлять несколько свободных строк для дополнительных записей (в зависимости от стадии разработки, объема записей и т. п.)	После каждого раздела спецификации необходимо оставлять несколько свободных строк для дополнительных записей (в зависимости от стадии разработки, объема записей и т. п.). Допускается резервировать и номера позиций, которые проставляют в спецификацию при заполнении резервных строк

Место поправки	Прежняя редакция	Новая редакция
Пункт 22, первый абзац	Спецификацию изделий при плазовом методе производства составляют по форме 2 Примечание. В форму 1 спецификации внесено дополнение: введены слова «Копировал» и «Формат 11» (черт. 318)	Спецификацию изделий при плазовом методе производства составляют по формам 2 и 2 *а* (форму 2 *а* см. черт. 309)

Было



Должно быть



Черт. 318

По состоянию на 1 января 1971 г.

Пункт 8, шестой абзац	В пределах каждой категории стандартов запись производят по однородным группам, в пределах каждой группы — в алфавитном порядке наименований изделий, в пределах каждого наименования — в порядке возрастания обозначений стандартов, а в пределах каждого обозначения стандарта — в порядке возрастания основных параметров или размеров изделия	В пределах каждой категории стандартов запись производят по группам изделий, объединенных по их функциональному назначению (например, подшипники, крепежные изделия, электротехнические изделия и т. п.), в пределах каждой группы — в алфавитном порядке наименований изделий, в пределах каждого наименования — в порядке возрастания обозначения стандартов, а в пределах каждого обозначения стандартов — в порядке возрастания основных параметров или размеров изделий

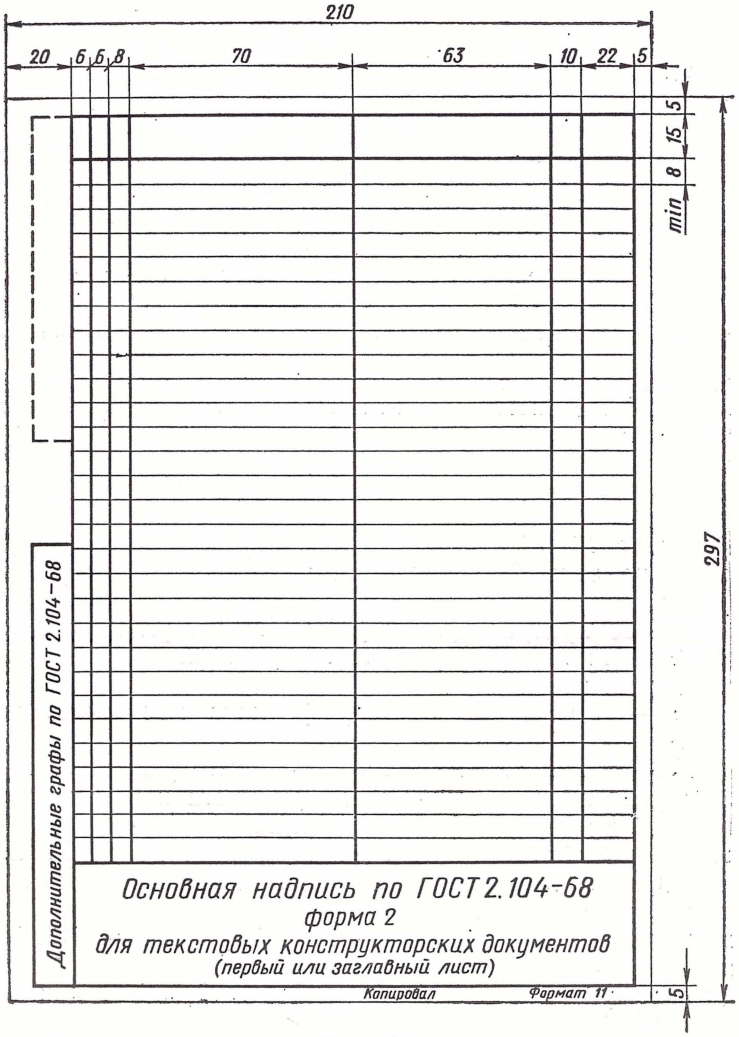
Место поправки	Прежняя редакция	Новая редакция
Пункт 19, подпункт *б*	В графе «Зона» указывают обозначение зоны, в которой находится записываемая составная часть (при разбивке поля чертежа на зоны по ГОСТ 2.104—68)	В графе «Зона» указывают обозначение зоны, в которой находится номер позиции записываемой составной части (при разбивке поля чертежа на зоны по ГОСТ 2.104—68)
Пункт 19, подпункт *г*, третий абзац		Дополнен фразой: «Для деталей, на которые не выпущены чертежи — присвоение или обозначение»
Пункт 19, подпункт *д*	В разделе «Документация» для документов, входящих в основной комплект документов специфицируемого изделия и составленных на данное изделие, — только наименования документов, например: «Сборочный чертеж», «Габаритный чертеж», «Технические условия» и т. п. Для документов, составленных на несколько однотипных изделий и примененных в комплекте документов специфицируемого изделия,— полное наименование документа, включающее все данные, записанные в графе «Наименование» основной надписи этого документа, например: «Станки сверлильные, инструкция по упаковке»	В разделе «Документация» для документов, входящих в основной комплект документов специфицируемого изделия и составляемых на данное изделие,— только наименование документов, например, «Сборочный чертеж», «Габаритный чертеж». «Технические условия». Для документов на неспецифицированные составные части — наименование изделия и наименование документа
Пункт 21	Спецификацию сборочных единиц, выполненных на листах формата 11 (ГОСТ 2.103—68), допускается совмещать со сборочным чертежом, при этом спецификацию заполняют в том же порядке и по той же форме, что и спецификацию, выполненную на отдельных листах, основную надпись выполняют по ГОСТ 2.104—68 (форма 1). Сборочному чертежу, совмещенному со спецификацией, шифр не присваивают	Допускается совмещение спецификации со сборочным чертежом при условии их размещения на листе формата 11 (ГОСТ 2.301—68). При этом спецификацию располагают ниже графического изображения изделия и заполняют ее в том же порядке и по той же форме, что и спецификацию, выполненную на отдельных листах, основную надпись выполняют по ГОСТ 2.104—68 (форма 1). Такому совмещенному документу присваивается обозначение основного конструкторского документа

ГОСТ 2.108—68 устанавливает форму спецификации для изделий всех отраслей промышленности и определяет порядок ее заполнения.

Раздел II ГОСТ 5293—60 именовался «Угловая спецификация». Стандарт устанавливал формы, расположение и размеры граф угловых спецификаций и указывал порядок их заполнения, не оговаривая, для каких отраслей промышленности спецификации предназначаются.

Форма 1

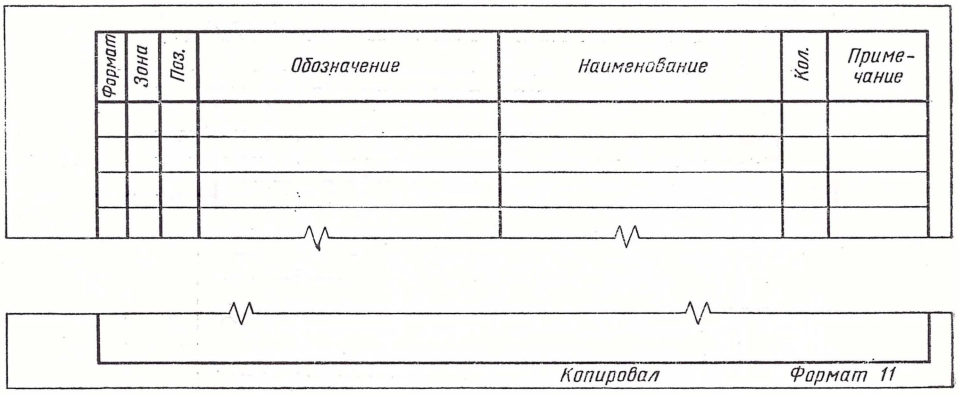
По ГОСТ 2.108—68



Черт. 319

ГОСТ 5293—60 устанавливал две формы спецификации: одну для чертежей изделий основного производства, другую для чертежей изделий вспомогательного производства. Рекомендуемую угловую спецификацию для чертежей изделий вспомогательного производства допускалось применять и для чертежей изделий индивидуального производства.

ГОСТ 2.108—68 таких разграничений не допускает.



Черт. 320

Спецификацию ГОСТ 2.108—68 относит к текстовым документам, ее выполняют на отдельных листах, на каждую сборочную единицу, комплект и комплекс.

ГОСТ 5293—60 предусматривал расположение угловых спецификаций над основными надписями чертежей изделий как основного, так и вспомогательного производства.

ГОСТ 2.108—68 указывает размер формата для спецификации — формат 11.

ГОСТ 2.108—68 предусматривает форму спецификации для заглавного и последующих листов исходя из сложности и объема составных частей, входящих в специфицируемые изделия.

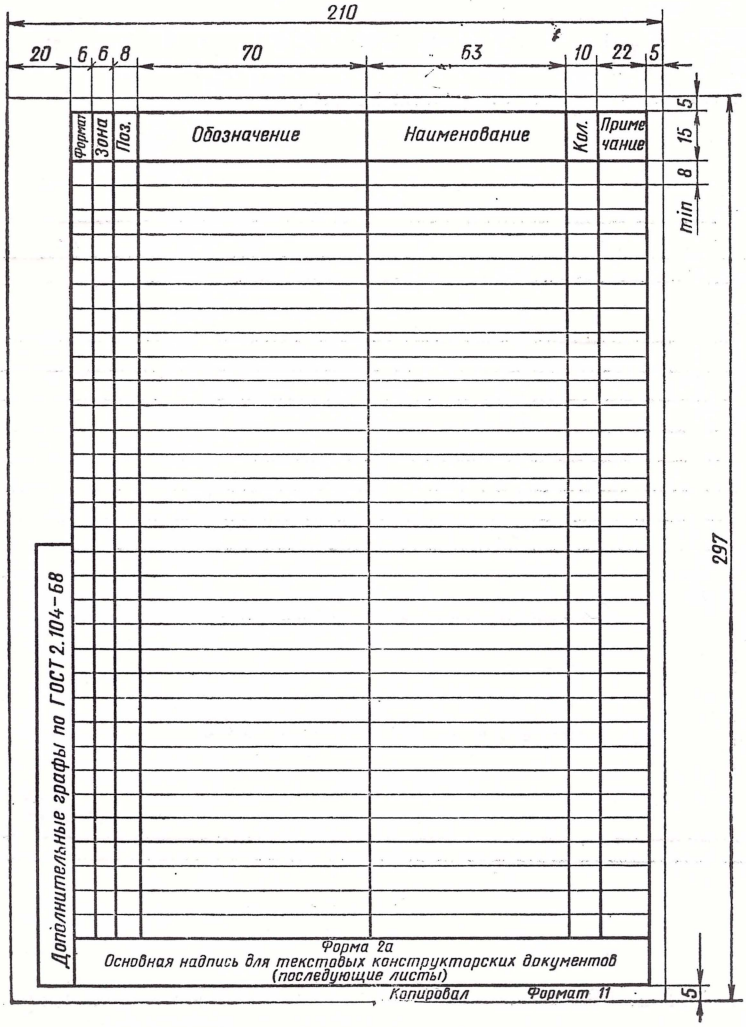
Форма 1 для заглавного листа спецификации по ГОСТ 2.108—68 (образец для формы) приведена на черт. 319; наименование граф спецификации показано на черт. 320.

Форма 1а для последующих листов спецификации по ГОСТ 2.108—68 приведена на черт. 321.

Угловая спецификация (форма 5) по ГОСТ 5293—60 для чертежей изделия основного производства представлена на черт. 322, для чертежей вспомогательного (форма 7) производства — на черт. 323.

Форма 1а

По ГОСТ 2.108—68



Черт. 321

ГОСТ 2.108—68 не разделяет применение спецификации в зависимости от вида производства (основного или вспомогательного). В связи с этим графы «Вес», «Материал», «Лист» из угловой спецификации для вспомогательного производства (форма 7 по ГОСТ 5293—60) не вошли в спецификацию по ГОСТ 2.108—68.

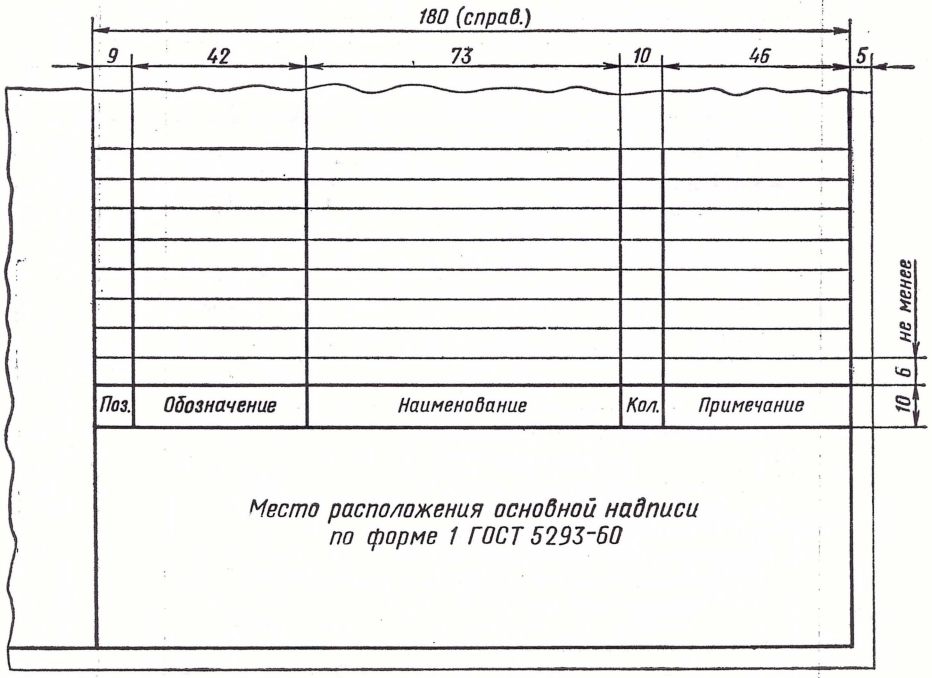
Согласно ГОСТ 2.108—68 спецификация должна определять состав сборочной единицы, комплекса и комплекта. Она необходима для:

изготовления изделий;

комплектования конструкторских документов на изделие;

планирования запуска в производство изделий.

В ГОСТ 5293—60 такой фразы не было.



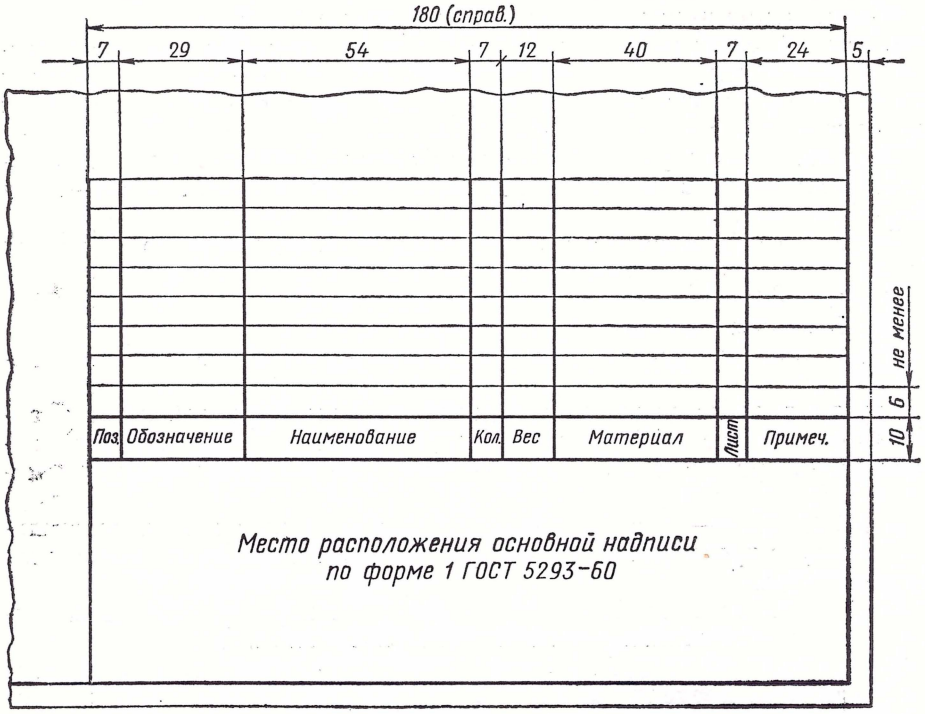
Черт. 322

По ГОСТ 2.108—68 спецификацию составляют на специфицируемое изделие, внося в нее составные части этого изделия, а также конструкторские документы, относящиеся к этому изделию и к его неспецифицируемым составным частям.

ГОСТ 5293—60 не дает указаний, что включать в угловую спецификацию для чертежей основного и вспомогательного производства.

ГОСТ 2.108—68 устанавливает, что спецификация в общем случае должна состоять из разделов, которые располагают в такой последовательности:

а) документация;
б) комплексы;
в) сборочные единицы;
г) детали;



Черт. 323

д) стандартные изделия;
е) прочие изделия;
ж) материалы;
з) комплекты.

Причем наличие разделов определяется составом специфицируемого изделия.

В спецификации наименование каждого раздела указывается как заголовок, он заносится в графу «Наименование», располагается по середине строки и подчеркивается тонкой сплошной линией.

ГОСТ 2.108—68 устанавливает, что следует вносить в каждый раздел.

А. Раздел «Документация». В раздел вносят:

а) документы — основной комплект конструкторских документов специфицируемого изделия за исключением его спецификации;

б) документы основного комплекта заключаемых в спецификацию неспецифицируемых составных частей (деталей), кроме их рабочих чертежей.

Внутри раздела документы должны быть записаны в такой последовательности:

документы на специфицируемое изделие;

документы на неспецифицируемые составные части.

В каждой части раздела документа записывают, как указано в разделах «Комплекты», «Сборочные единицы» и «Детали», а в пределах каждого обозначения записывают в той последовательности, в которой они перечислены в ГОСТ 2.108—68 в табл. 3.

Документы эксплуатационные и ремонтные записывают в той последовательности, в которой они перечислены в ГОСТ 2.601—68 и ГОСТ 2.602—68.

Б. Раздел «Комплексы», «Сборочные единицы», «Детали». В раздел вносят:

а) комплексы;

б) сборочные единицы;

в) детали, непосредственно входящие в специфицируемое изделие.

Внутри раздела указанные изделия должны быть записаны в алфавитном порядке сочетания начальных знаков (букв) индексов организаций-разработчиков и далее — в порядке возрастания цифр, входящих в обозначение.

В ГОСТ 2.108—68 на примерах показано, в какой последовательности следует производить запись при наличии в индексе записываемых изделий цифры:

для сочетания типа АБВ2 — в алфавитном порядке букв, а в пределах каждого сочетания — в порядке возрастания цифры;

для сочетания типа АБ2В — в алфавитном порядке двух первых букв и далее в пределах каждого сочетания этих букв в порядке возрастания цифры, а в пределах каждой цифры — в алфавитном порядке последней буквы;

для сочетания типа А2БВ — в алфавитном порядке первой буквы и далее в пределах этой буквы в порядке возрастания цифры, а в пределах каждой цифры — в алфавитном порядке последующих букв;

для сочетания типа 2АБВ — в порядке возрастания первой цифры индекса, а в пределах этой цифры — в алфавитном порядке букв.

В. Раздел «Стандартные изделия». В раздел записывают стандартные изделия, входящие в специфицируемое изделие по:

а) государственным стандартам (ГОСТ);

б) республиканским стандартам (РС);

в) отраслевым стандартам (ОС);

г) стандартам предприятий (С).

Запись производят:

в пределах категории стандартов — по группам изделий, объединенных по их функциональному назначению;

в пределах группы — в алфавитном порядке наименования изделий;

в пределах наименования — в порядке возрастания обозначения стандартов;

в пределах обозначения стандарта — в порядке возрастания параметров (основных) или размеров изделия (черт. 324).

Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
				Стандартные изделия		
		5		Болт М10×80 кл. 2-011		
				ГОСТ 7798-70	6	
		6		Болт М12×70 кл. 2-011		
				ГОСТ 7798-70	12	
		7		Шпонка 18×11×70		
				ГОСТ 8789-68	1	

Черт. 324

Г. Раздел «Прочие изделия». В раздел записывают изделия, изготовленные не по основным конструкторским документам, взятые по каталогам, прейскурантам и т. п. или выполненные по техническим условиям за исключением стандартных изделий.

Запись производят:

изделий — по однородным группам;

в пределах группы — в алфавитном порядке наименований изделий;

в пределах наименования — в порядке возрастания параметров (основных) или размеров изделия.

Д. Раздел «Материалы». В раздел вносят материалы, входящие в специфицируемое изделие. Стандарт указывает, что материалы следует записывать по видам в таком порядке:

а) металлы черные;

б) металлы магнитоэлектрические и ферромагнитные;

в) металлы цветные, благородные и редкие;

г) кабели, провода и шнуры;

д) пластмассы и прессматериалы;

е) бумажные и текстильные материалы;

ж) лесоматериалы;
з) резиновые и кожевенные материалы;
и) минеральные, керамические и стеклянные материалы;
к) лаки, краски, нефтепродукты и химикаты;
л) прочие материалы.

Запись производят:

по видам материала;

в пределах вида — в алфавитном порядке наименований материалов;

в пределах наименования — по возрастанию размеров или других технических параметров.

Е. Раздел «Комплекты». В раздел вносят ведомость эксплуатационных документов и комплекты, применяемые по конструкторским документам и непосредственно входящие в специфицируемое изделие.

Запись производят в таком порядке.

На первом месте указывают ведомость эксплуатационных документов, далее записывают комплекты в такой последовательности:

а) комплект монтажных частей;
б) комплект сменных частей;
в) комплект запасных частей;
г) комплект инструмента и принадлежностей;
д) комплект укладок;
е) комплект тары;
ж) прочие комплекты.

В том случае, если несколько комплектов имеют одно и то же наименование, то их следует записывать (в пределах одного наименования) в порядке возрастания обозначений.

Спецификацию комплекта можно не составлять в том случае, когда количество наименований, входящих в состав комплекта, не превышает трех; тогда изделия, входящие в комплект, записываются непосредственно в спецификацию соответствующего изделия в разделе «Комплекты».

Наименование такого комплекта, к которому относятся вносимые в спецификацию изделия, следует помещать в графу «Наименование» как заголовок, но не подчеркивать.

1. Спецификация комплекта монтажных частей. На комплект монтажных изделий и материалов, которые предназначены для связи отдельных составных частей комплекса между собой, а также монтажа комплекса или сборочной единицы на месте эксплуатации, составляют спецификацию комплекта монтажных частей.

2. Спецификация комплекта сменных частей. При составлении спецификации комплекта сменных частей в нее вносят изделия, которые предусмотрены для переналадки изделия в эксплуатации (сменные зубчатые колеса, объективы и т. п.).

3. Спецификация комплекта запасных частей. В спецификацию вносят те изделия и материалы, которые необходимы для замены пришедших в негодность при эксплуатации соответствующих составных частей изделия.

4. Спецификация комплекта инструмента и принадлежностей. В спецификацию следует последовательно вносить: инструмент, принадлежности, приспособления, материалы, необходимые при эксплуатации изделия.

В пределах разделов «Инструмент», «Принадлежности», «Приспособления» запись следует производить в порядке, указанном в разделах «Комплексы», «Сборочные единицы» и «Детали», а для материалов — в порядке, указанном в разделе «Материалы».

5. Спецификация комплекта укладок. Спецификацию составляют на комплект всех необходимых укладочных средств, предусмотренных и изготовляемых на данное изделие (сборочной единицы, комплекса, комплекта).

Упаковочные средства делят на разделы и записывают в такой последовательности:

а) шкафы;
б) ящики;
в) сумки;
г) чехлы;
д) футляры;
е) папки;
ж) переплеты.

При необходимости допускается вводить самостоятельный раздел «Описи укладок».

Состав специфицируемого комплекта определяет необходимость введения в спецификацию тех или иных разделов. Запись в пределах каждого раздела производится в порядке, указанном в разделах «Комплексы», «Сборочные единицы» и «Детали».

6. Спецификация комплекта тары. Спецификацию составляют на комплект изделий и материалов, потребных для упаковки изделий.

Разделы, входящие в спецификацию, записывают в следующем порядке:

а) документация;
б) ящики;
в) каркасы;
г) монтажные изделия;
д) упаковочные материалы.

При необходимости допускается вводить самостоятельный раздел «Описи упаковок».

Состав специфицируемого комплекта определяет необходимость введения в спецификацию тех или иных разделов.

Запись в пределах разделов производится в порядке, указанном в разделах «Комплексы», «Сборочные единицы» и «Детали».

В тех случаях, когда комплекты поставляют не вместе с изделием (отдельно от изделия), для которого они предназначены, то в спецификацию изделия их записывать не следует.

В тех случаях, когда это необходимо, допускается в конце спецификации изделия в виде примечания приводить обозначения соответ-

ствующих спецификаций, по которым производят поставку комплектов, предназначаемых для эксплуатации и ремонта соответствующего количества экземпляров (группы) данного изделия.

ЗАПОЛНЕНИЕ ГРАФ СПЕЦИФИКАЦИИ

ГОСТ 2.108—68 устанавливает порядок заполнения отдельных граф спецификации.

А. Графа «Форматы». В этой графе указывают форматы тех конструкторских документов, которым присвоены обозначения, записанные в графе «Обозначение». В тех случаях, когда конструкторский документ выполнен на нескольких листах и форматы различны, то поступать следует так: в графе «Формат» проставляют «звездочку» (см. ГОСТ 2.304—68, табл. 2, последний пример), а в графе «Примечание» указывают все форматы этого конструкторского документа.

Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
БЧ		5	...XXXXXX...	Полка		
				Угол. 20×20×3 ГОСТ 8509-57		
				равнобок. Ст. 3 ГОСТ 535-58	1	0,043 кг
БЧ		6	...XXXXXX...	Упор		
				Круг 18 ГОСТ 2590-57 / 35 ГОСТ 1050-60		
					1	0,03 кг

Черт. 325

Стандарт не дает указания, в какой последовательности следует перечислять эти форматы.

Графу не заполняют для документов, запись о которых внесена в разделы «Стандартные изделия», «Прочие изделия», «Материалы».

При записи в спецификацию деталей, на которые не выполнены чертежи, в графе пишут «БЧ» (прописными буквами, без знаков, принятых при сокращении слов — черт. 325).

В графе ставят прочерк в тех случаях, если вносимый в спецификацию конструкторский документ изготовлен типографским, литографским и другими подобными способами на форматах, принятых для таких изделий и утвержденных соответствующими государственными стандартами.

Б. Графа «Зона». Эта графа заполняется в том случае, когда предусматривается разбивка поля чертежа на зоны (согласно ГОСТ 2.104—68) для быстрого нахождения на чертеже составной части изделия или его элемента при помощи номеров позиций.

Зоны обозначают согласно ГОСТ 2.104—68 сочетанием букв и цифр, например, А1, А2, В1, В2 и т. д. (по горизонтали — арабские цифры справа налево; по вертикали — прописными буквами латинского алфавита снизу вверх).

Если поле чертежа не разбито на зоны, графа «Зона» не заполняется и прочерк не ставится.

В. Графа «Поз» (позиция). В эту графу выписывают порядковые номера позиций, нанесенных на чертеже для указания составных частей, входящих в изделие, в последовательности записи их в спецификации.

Графу не заполняют для двух разделов спецификации: а) «Документация» и б) «Комплекты».

Г. Графа «Обозначение». В этой графе указывают:

а) в разделе «Документация» — присвоенные обозначения записываемых конструкторских документов;

б) в разделе спецификации «Комплексы», «Сборочные единицы», «Детали», «Комплекты» — присвоенные обозначения основных конструкторских документов на изделия, записываемых в эти разделы;

в) присвоенные обозначения деталям, на которые чертежи не выпущены.

Графу не заполняют для следующих разделов: «Стандартные изделия», «Прочие изделия», «Материалы».

Д. Графа «Наименование». В этой графе указывают:

а) в разделах спецификации «Документация» для конструкторских документов, которые входят в основной комплект документов изделия (специфицируемого), и составляемых на это изделие,— только наименование этих конструкторских документов, например: «Сборочный чертеж», «Габаритный чертеж», «Технические изделия»; для конструкторских документов на составные части, на которые не выполняют спецификаций (неспецифицируемые),— наименование изделия и наименование документа;

б) в разделах спецификации «Комплекты», «Сборочные единицы», «Детали», «Комплексы» — наименование изделий, записанных в основной надписи на основных конструкторских документах, составляемых для этих изделий.

В случаях, когда на детали не составлены рабочие чертежи, следует в этой графе указывать наименование деталей, материал, из которого они изготовляются, и все размеры, необходимые для их изготовления;

в) в разделе спецификации «Стандартные изделия» согласно государственным стандартам на эти изделия — наименования изделий и их условные обозначения;

г) в разделе спецификации «Прочие изделия» — наименования изделий и их условные обозначения согласно документам на их поставку с соответствующим обозначением этих документов.

Когда изделие применено по документации, в которой есть ссылка на другой (общий) документ (например, на общие технические условия), то в этой графе записывают только условное обозначение первого документа. Общий документ в графе не указывается;

д) в разделе спецификации «Материалы» — условные обозначения материалов по соответствующим государственным стандартам, а при отсутствии их — по техническим условиям.

Если необходимо в спецификацию записать изделия и материалы, отличающиеся размерами и некоторыми другими данными, примененные по одному и тому же конструкторскому документу и записываемые в спецификацию за обозначением этого документа, допускается общую часть наименования таких изделий или материалов с обозначением указанного документа производить на каждом листе спецификации один раз, как заголовок общего наименования.

После под общим наименованием следует помещать для каждого из указанных изделий или материалов только их параметры и размеры.

ГОСТ 2.108—68 к этому разделу дает примечание:

Примечание. Указанным упрощением не допускается пользоваться, если основные параметры или размеры изделия обозначают только одним числом или буквой. В подобных случаях запись производят следующим образом:

«Шайбы ГОСТ 6960—68»

«Шайба 3»

«Шайба 4» и т. д.

Е. Графа «Кол». В эту графу записывают: количество составных частей изделий, которое записывается в спецификацию всегда на одно специфицируемое изделие:

а) в раздел спецификации «Материалы» — общее количество материалов с указанием единиц измерения (на одно специфицируемое изделие).

ГОСТ 2.108—68 в некоторых случаях допускает единицы измерения материалов помещать в графе спецификации «Примечание» в непосредственной близости от графы спецификации «Кол».

В ГОСТ 2.108—68 к заполнению графы «Кол.» дано примечание, согласно которому если для специфицируемого изделия количество таких материалов, как припой, клей, смазка, электроды для сварки и т. п., конструктор не может определить по размерам элементов изделия, а поэтому его устанавливает технолог, то количество этих материалов в спецификации не указывают;

б) в разделе спецификации «Документация» графу «Кол.» не заполняют и прочерк не ставится.

Ж. Графа «Примечание». В этой графе указывают:

а) необходимые дополнительные сведения для планирования и организации производства;

б) различные сведения к записям в спецификации, относящиеся к изделиям, материалам, документам (например, для деталей на которые не составлены чертежи — массу).

В том случае, если конструкторский документ имеет два и более листов и притом различных форматов, следует указывать обозначение фор-

матов; перед их перечислением приставляют знак «*» (звездочка) с круглой скобкой, например: *) 11, 12 (черт. 326).

Расположение записей при заполнении спецификации. В начале спецификации перед наименованием раздела «Документация» оставляется сводная строка (черт. 327).

Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
*)		2	...XXXXXX...	Корпус	1	*) 11,12

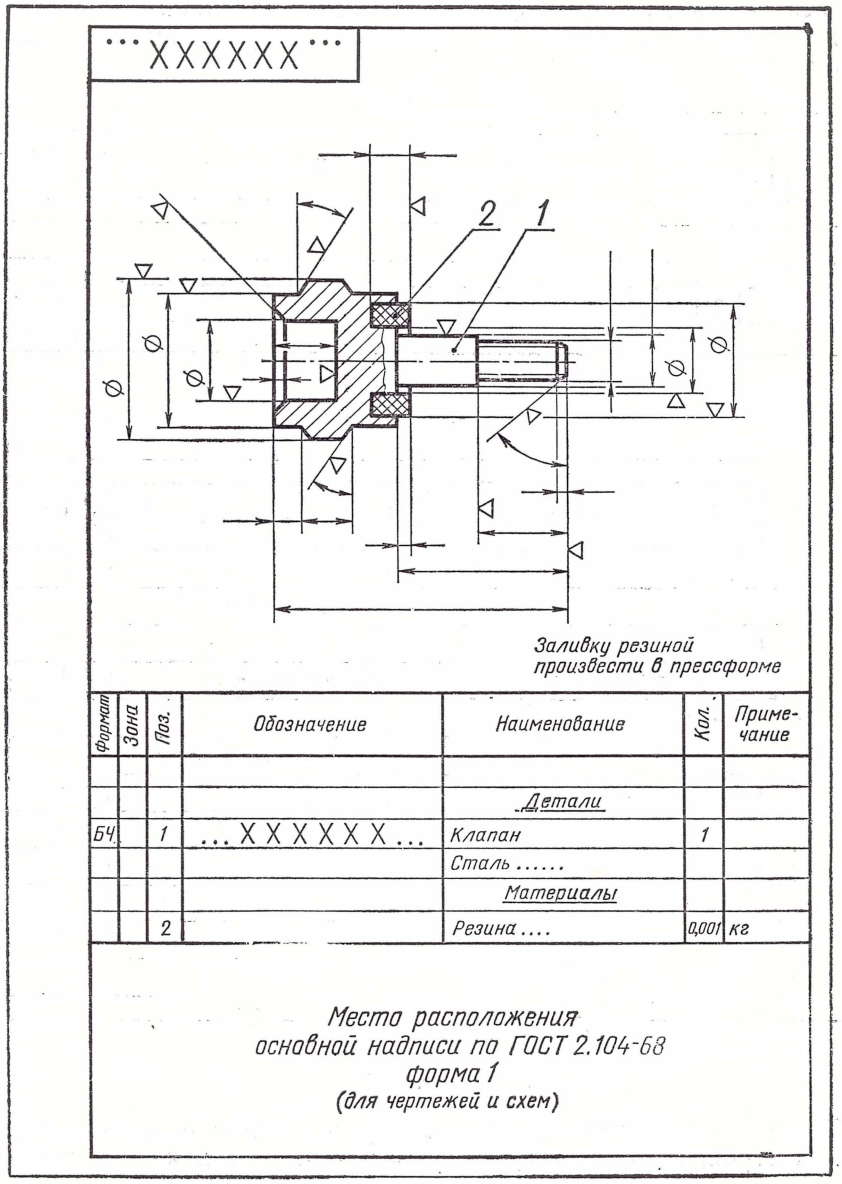
Черт. 326

Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
				Документация		
12			АГБВ. 685 910. 321СБ	Сборочный чертеж		
				Сборочные единицы		
11		1	АГБВ. 685 285. 129	Коробка выводов	1	
				Детали		
12		2	АГБВ. 688 283. 128	Крышка подшипника	1	

Черт. 327

После каждого раздела спецификации следует оставлять ряд свободных строк, которые могут быть использованы для дополнительных записей.

Номера позиций допускается резервировать. Эти номера используются при заполнении оставленных свободных строк при внесении в них дополнительных записей.

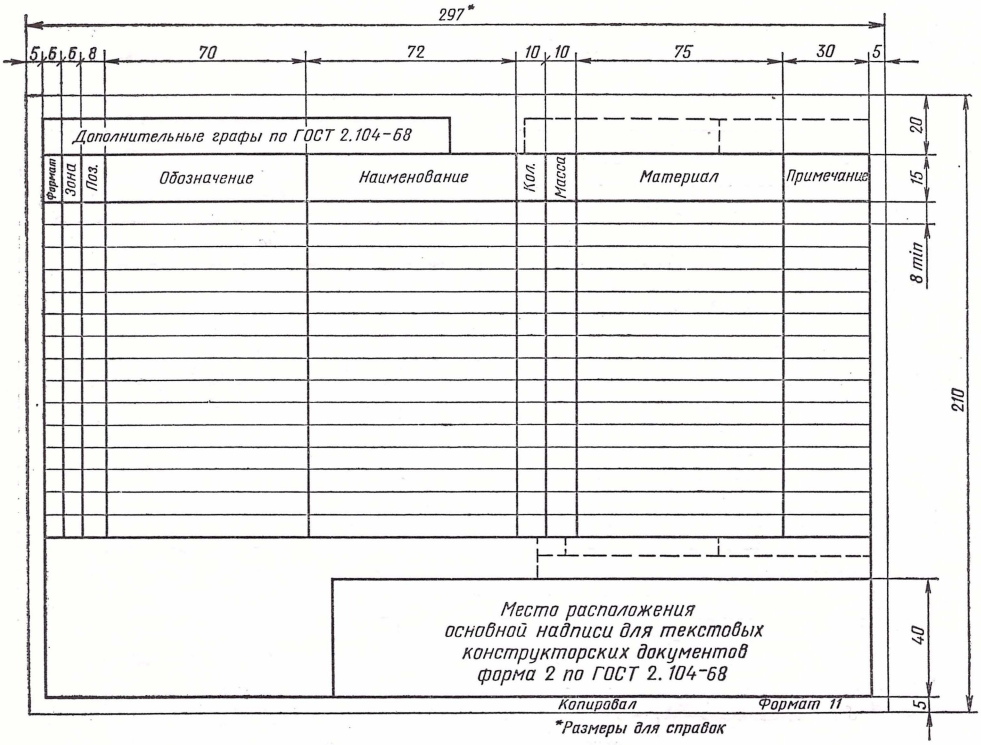

...XXXXXX...
2
1
Заливку резиной произвести в прессформе
Формат
Зона
Поз.
Обозначение
Наименование
Кол.
Примечание
Детали
БЧ
1
...XXXXXX...
Клапан
1
Сталь .....
Материалы
2
Резина ....
0,001
кг
Место расположения основной надписи по ГОСТ 2.104-68 форма 1 (для чертежей и схем)

Черт. 328

Совмещение спецификации с чертежом сборочной единицы. ГОСТ 2.108—68 допускает совмещение спецификации со сборочным чертежом при условии, что такой совмещенный конструкторский документ будет выполнен на листе формата 11 (черт. 328). Спецификацию располагают над основной надписью, непосредственно примыкающей к ней.

Форма 2

По ГОСТ 2.108—68



Черт. 329

Основная надпись на данном документе выполняется по форме 1 по ГОСТ 2.104—68 — для основной надписи чертежей и схем. Спецификация выполняется по форме 1 по ГОСТ 2.108—68 и заполняется в том порядке, что и спецификация, выполненная на отдельных листах.

Совмещенному конструкторскому документу присваивают обозначение основного конструкторского документа.

Спецификация на изделия при плазовом методе производства. Ввиду специфики производства ГОСТ 2.108—68 устанавливает на изделия, выполненные плазовым методом, две формы спецификации:

форма 2 (черт 329) для заглавного листа спецификации;

форма 2а (черт. 330) для последующих листов.

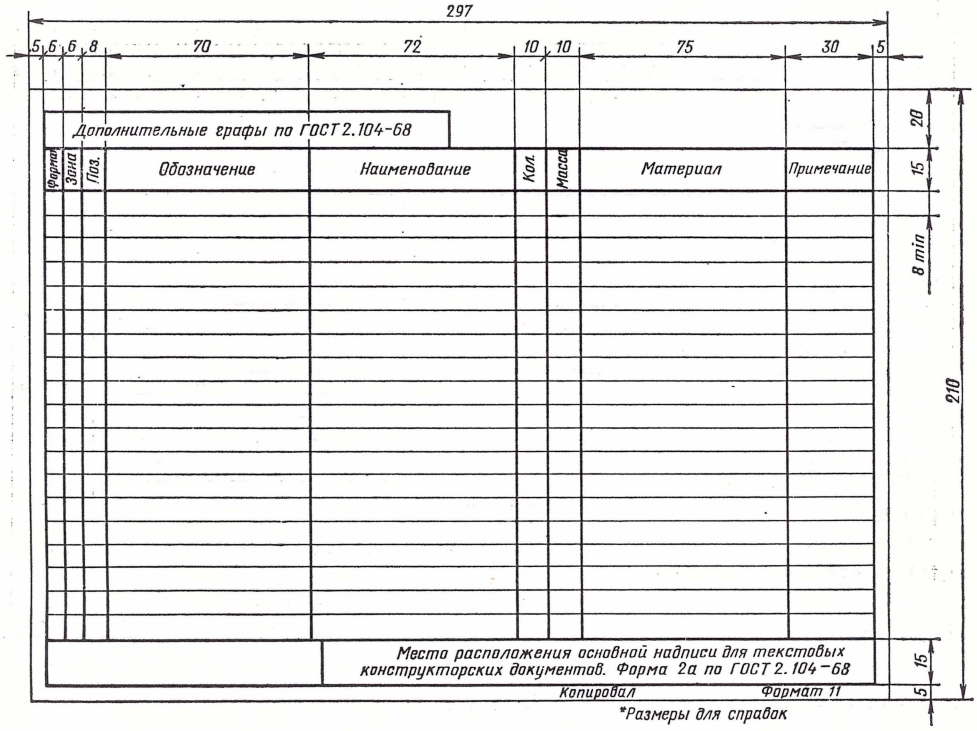
В спецификацию введены дополнительно графы «Масса» и «Материал».

Спецификацию составляют на отдельных листах. Формат спецификации 11.

Для расположения граф спецификации изменено положение формата. Длинная его сторона (297 мм) расположена горизонтально. Рамка спецификации оставлена прежней.

Форма 2а

По ГОСТ 2.108—68



Черт. 330

Ряд граф заполняют по правилам, указанным для формы 1; к ним относятся графы: «Формат», «Зона», «Поз.», «Обозначение», «Кол.» и «Примечание».

Если чертежи на детали не выпущены, в графе «Наименование» в разделе «Детали» в этом случае надо указывать только наименование деталей.

В остальном раздел «Детали» следует заполнять по правилам, указанным для формы 1.

А. Графа «Масса». В этой графе указывают:

а) для деталей, если на них не выпущены чертежи,— массу одной детали;

б) для материалов — массу материала на данное специфицируемое изделие.

Для деталей, на которые выпущены чертежи, графу заполнять не допускается.

Б. Графа «Материал». В этой графе указывают обозначение материала деталей, если на них не выпущены чертежи.

Обозначения материалов указывают те, которые установлены государственными стандартами.

Для деталей, на которые выпущены чертежи, графу заполнять не допускается.

ГОСТ 2.109-68

ПРАВИЛА ВЫПОЛНЕНИЯ ЧЕРТЕЖЕЙ ДЕТАЛЕЙ, СБОРОЧНЫХ, ОБЩИХ ВИДОВ, ГАБАРИТНЫХ И МОНТАЖНЫХ

Взамен ГОСТ 5292—60 в части разд. II и V и ГОСТ 3466—59

ГОСТ 2.109—68 обязателен при выполнении чертежей всех отраслей промышленности, тогда как ГОСТ 5292—60 был обязателен только при выполнении чертежей изделий основного и вспомогательного производства в машиностроении.

Согласно ГОСТ 2.109—68	Согласно ГОСТ 5292—60
Чертежи деталей *(заголовок к разделу I)*	**Выполнение рабочих чертежей** *(заголовок к разделу II)*
1. На каждую деталь следует разрабатывать отдельный рабочий чертеж	Рабочие чертежи деталей разрабатываются, как правило, на каждую деталь

Заголовок к разделу в ГОСТ 2.109—68 более конкретен, так как правила и указания его относятся только к чертежам деталей, тогда как заголовок в ГОСТ 5292—60 общий — правила и указания, данные в нем, относятся ко всем разновидностям рабочих чертежей.

Указание почти одинаковое, с той только разницей, что в ГОСТ 5292—60 была оговорка «как правило», указывающая, что могут быть случаи, когда детали изготавливаются без чертежей или на одном листе

могут быть даны изображения сборки и деталей. Такой оговорки в п. 1 ГОСТ 2.109—68 не имеется, но в дальнейших его указаниях сказано, что могут быть случаи, когда детали изготавливаются без рабочего чертежа.

Согласно ГОСТ 2.109—68	Согласно ГОСТ 5292—60
2. В том случае, когда деталь изготовляют из фасонного или сортового материала путем отрезания под прямым углом или из листового материала путем вырезания по окружности или по периметру прямоугольника и не подвергают какой-либо обработке, допускается рабочий чертеж на такую деталь не выпускать	Допускается не выпускать рабочие чертежи на детали, изготовляемые из фасонного или сортового материала путем отрезки их под прямым углом, а также из листового материала резкой по окружности или по периметру прямоугольника без последующей обработки. При этом все данные, характеризующие деталь, вписываются в угловую спецификацию сборочного чертежа

Сравнивая указания, замечаем, что они почти одинаковые, только в ГОСТ 2.109—68 нет приписки о занесении в спецификацию необходимых данных для изготовления и контроля деталей. Такое указание дано в ГОСТ 2.109—68 после всех правил, когда допускается не выпускать чертежи на изготовление деталей.

Согласно ГОСТ 2.109—68	Согласно ГОСТ 5292—60
3. Допускается не выпускать чертежи на несложные по форме деревянные конструкции	Подобного указания не было

В ГОСТ 5292—60 такое указание отсутствовало.

Согласно ГОСТ 2.109—68	Согласно ГОСТ 5292—60
4. Допускается не выпускать чертеж на основную деталь предмета в том случае, когда деталь имеет большие размеры и сравнительно сложную форму и, кроме того, она неразъемно соединена с деталью меньших размеров простой формы. Все необходимые для ее изготовления размеры и другие данные должны быть в этом случае указаны на сборочном чертеже	Допускается не выпускать чертежи на одну из деталей узла, группы, изделия. Все данные, необходимые для изготовления такой детали, указываются на сборочном чертеже узла, группы или изделия, в которые данная деталь непосредственно входит

Рассмотрев п. 4, замечаем, что в ГОСТ 2.109—68 точно указано, на какую деталь и в каком случае можно не давать рабочего чертежа, тогда как в ГОСТ 5292—60 указание относительно того, на какую деталь можно не давать рабочего чертежа, было неопределенным.

Согласно ГОСТ 2.109—68	Согласно ГОСТ 5292—60
5. Допускается не выпускать чертежи на детали сварных, паяных, клепаных, склеенных, сбитых гвоздями и других неразъемных соединений, если они входят в изделия индивидуального производства, при условии, что форма детали вполне определяется теми размерами, которые указаны на сборочном чертеже	На детали неразъемных соединений (сварных, паяных, клепаных, склеенных, сбитых гвоздями и т. п.), являющиеся частями изделий индивидуального производства и опытных образцов, допускается не выпускать чертежи, если конструкция такой детали настолько проста, что для ее изготовления достаточно нескольких (трех-четырех) размеров, указываемых на сборочном чертеже или если достаточно одного изображения (вида, разреза, сечения) такой детали на свободном поле чертежа

Рассмотрев п. 5, замечаем, что в ГОСТ 2.109—68 отсутствует указание относительно того, что для опытных образцов можно не давать рабочих чертежей и что для отдельной детали можно давать на сборочном чертеже (на свободном месте) только одно изображение (вид, разрез или сечение).

Согласно ГОСТ 2.109—68	Согласно ГОСТ 5292—60
6. Допускается не выпускать чертежи на детали, входящие в изделия индивидуального производства, если размеры и форма их определяются по месту. К числу таких деталей относятся отдельные части ограждений и настила, а также отдельные листы обшивки переборок и каркасов, полосы, угольники, доски, бруски, трубы и т. п. Все необходимые данные, которые требуются для изготовления и контроля деталей, выпускаемых без чертежей, должны быть указаны на сборочных чертежах и в спецификации	На детали изделий индивидуального производства, форма и окончательные размеры которых (длина, радиус сгиба и т. п.) устанавливаются по месту, например: отдельные части ограждений и настила, отдельные листы обшивки каркасов и переборок, полосы, угольники, доски и бруски ящиков, трубы и т. п.; чертежи допускается не выпускать

В том и другом стандарте указания почти одинаковы, но в ГОСТ 2.109—68 не упомянуто слово «ящиков», так как это правило относится не только к машиностроителям, но и строителям.

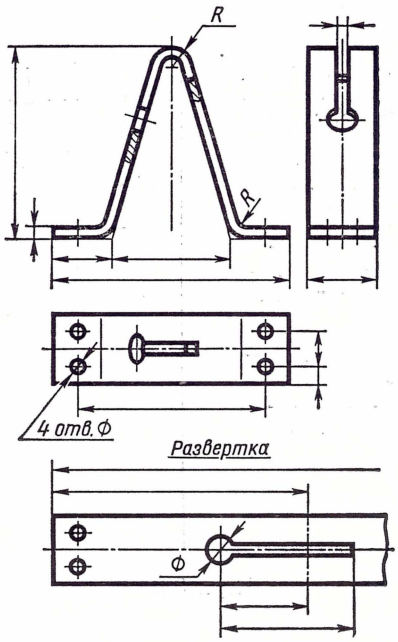
Весь второй абзац указания по ГОСТ 2.109—68 в соответствующем месте в ГОСТ 5292—60 отсутствует — он помещен раньше и относится только к одному пункту, тогда как в ГОСТ 2.109—68 он относится ко всем ранее данным указаниям.

Согласно ГОСТ 2.109—68	Согласно ГОСТ 5292—60
7. Не выпускают рабочие чертежи на покупные детали в том случае, когда обозначения для них, имеющиеся в нормативно-технической документации, вполне определяют их и когда не требуется дополнительной обработки, переделки и доделки. В том случае, когда покупные детали подлежат антикоррозийному или декоративному покрытию, причем характер сопряжения со смежными деталями от этого не изменяется, допускается на такие детали не выпускать рабочие чертежи, а указание о покрытии помещать на сборочном чертеже	Допускается не выпускать рабочие чертежи на покупные детали, применяемые без дополнительной обработки или подвергаемые только антикоррозионному или декоративному покрытию, не изменяющему характер сопряжения со смежными деталями, если условные обозначения, присвоенные им стандартами, нормалями, техническими условиями, каталогами однозначно их определяют (например шайбы пружинные). Указания о покрытии, если оно не отражено в условном обозначении, должно быть записано в графе «Примечание» угловой спецификации или в технических требованиях сборочного чертежа.

Согласно ГОСТ 5292—60 на все покупные детали, применяемые без дополнительной обработки допускалось не выпускать рабочие чертежи, тогда как согласно ГОСТ 2.109—68 допускается не выпускать рабочие чертежи только на те покупные детали, которые не требуют дополнительной обработки, переделки или доделки. В ГОСТ 2.109—68 сказано о том, что указание о покрытии приводят на сборочном чертеже, а не записывают в графе «Примечание» угловой спецификации, как это предусматривалось ГОСТ 5292—60.

Согласно ГОСТ 2.109—68	Согласно ГОСТ 5292—60
8. На чертеже детали, изготовленной гибкой, наносят полную или частичную развертку (с надписью над ней «Развертка») в том случае, когда изображение детали не дает ясного представления о форме и размерах отдельных ее элементов. На изображении развертки показывают не все, а толь-	В случае, когда изображение детали, изготовляемой гибкой, вытяжкой и т. п., не дает представления о действительной форме и размерах отдельных элементов, на чертеже детали следует помещать развертку детали (полную или частичную) с простановкой размеров, харак-

Согласно ГОСТ 2.109—68	Согласно ГОСТ 5292—60
ко те размеры, которые нельзя было указать на изображении готовой детали.	теризующих элементы детали, которые не могут быть показаны непосредственно на изображении.

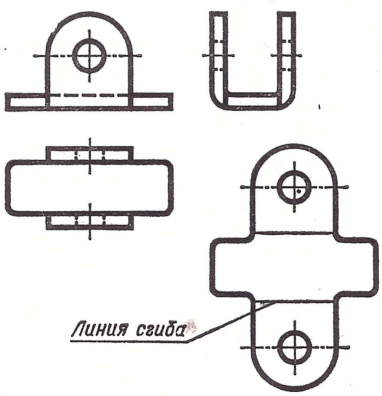


Черт. 331

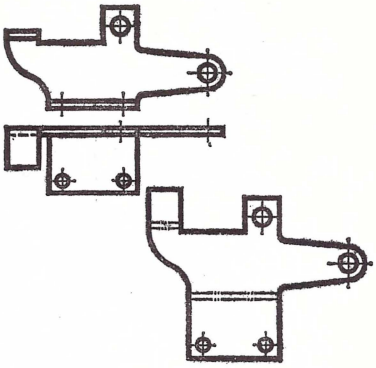
В том и другом стандарте указания почти одинаковые, но в ГОСТ 2.109—68 указание относится к деталям, изготовляемым гибкой, а в ГОСТ 5292—60 — не только гибкой, но и вытяжкой и т. п.; кроме того, ГОСТ 2.109—68 дает указание о том, что над изображением развертки помещают надпись «Развертка».

Согласно ГОСТ 2.109—68	Согласно ГОСТ 5292—60
9. Изображение развертки выполняют сплошными основными линиями (толщиной s).	Подобного указания не было

Согласно ГОСТ 2.109—68	Согласно ГОСТ 5292—60
Если надо показать линии сгиба, то их выполняют сплошными тонкими линиями ($s/3$) и указывают на полке линии-выноски «Линия сгиба» (черт. 332, *а*).	



а

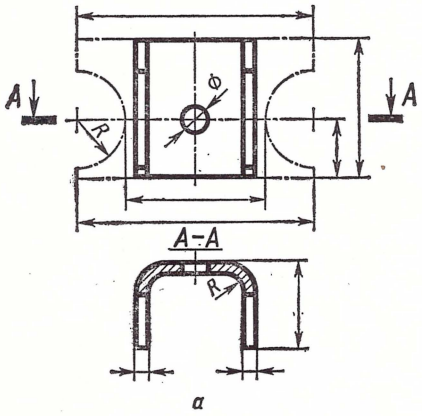
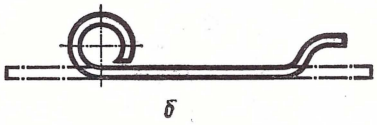


б

Черт. 332

Хотя подобного указания в ГОСТ 5292—60 не было, но в нем было сказано, что линии сгиба на развертках выполняют тонкой штрих-пунктирной линией с двумя точками (без надписи на полке линии-выноски).

Согласно ГОСТ 2.109—68	Согласно ГОСТ 5292—60
10. Допускается совмещать изображение деталей с частью развертки, если при этом не уменьшается ясность чертежа. Изображаемую часть развертки выполняют штрих-пунктирными тонкими линиями и слово «Развертка» не пишут (черт. 333).	Подобного указания не было

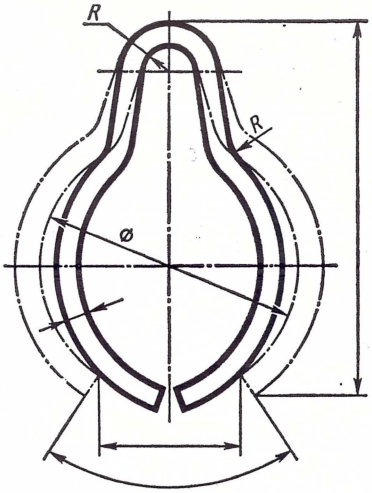
Согласно ГОСТ 2.109—68	Согласно ГОСТ 5292—60
	

Черт. 333

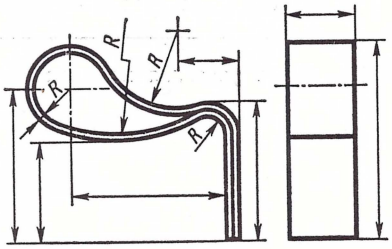
Подобного указания в ГОСТ 5292—60 не имелось, но в нем было сказано, что «Штрих-пунктирная утолщенная линия применяется для изображения развертки, совмещенной с видом».

Согласно ГОСТ 2.109—68	Согласно ГОСТ 5292—60
11. Деталь пружинного типа, у которой после изменения первоначальной конфигурации должны быть обмерены некоторые элементы, изображают сплошными основными линиями до изменения и штрих-пунктирными тонкими линиями после изменения. Кроме нанесения всех необходимых размеров на изображении детали до изменения наносят подлежащие обмеру размеры элементов на изображении после изменения (см. черт. 334)	Подобного указания не было
12. Деталь, имеющую произвольную форму в свободном состоянии (упругую деталь), изображают на чертеже только с размерами, указанными для измерения.	Подобного указания не было

Согласно ГОСТ 2.109—68	Согласно ГОСТ 5292—60
В технических требованиях должна быть сделана надпись: «Размеры указаны для измерения» (см. черт. 335)	



Черт. 334



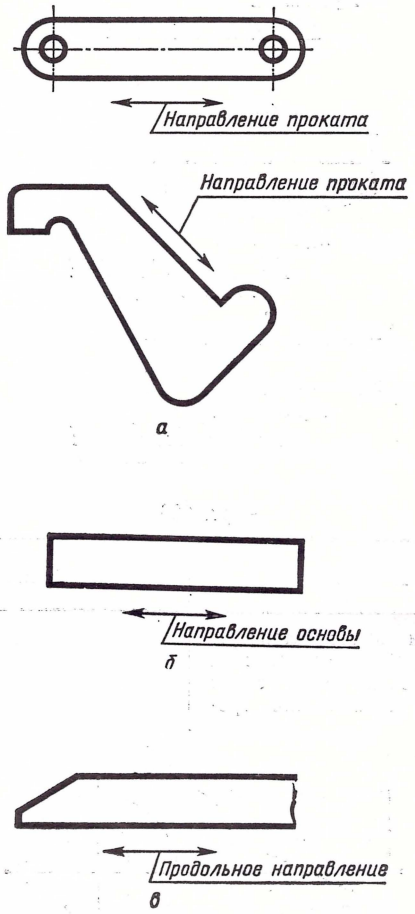
Размеры указаны для измерения

Черт. 335

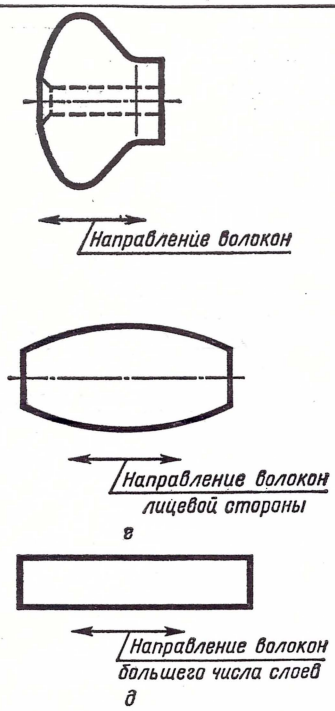
13. На изображении деталей, изготовленных из материалов, имеющих определенное направление волокон, основы и т. п.

Для деталей, изготовляемых из материала, имеющего определенное направление волокна, проката или основы, при

Согласно ГОСТ 2.109—68	Согласно ГОСТ 5292—60
(металлическая лента, ткань, бумага, дерево и др.), допускается графически и надписью указывать это направление (см. черт. 336)	необходимости указания их направления следует наносить двухстороннюю стрелку и надпись типа: «Направление волокон».

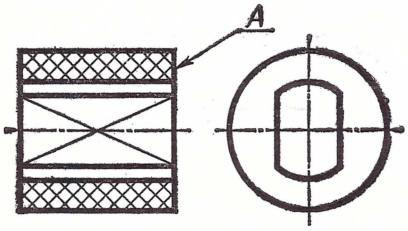


Согласно ГОСТ 2.109—68	Согласно ГОСТ 5292—60



Черт. 336

Согласно ГОСТ 2.109—68	Согласно ГОСТ 5292—60
Если материал детали имеет слоистую структуру (текстолит, фибра, гетинакс и др.), то указания о расположении слоев материала помещают в технических требованиях (см. черт. 337)	



Расположение слоев-параллельно поверхности А

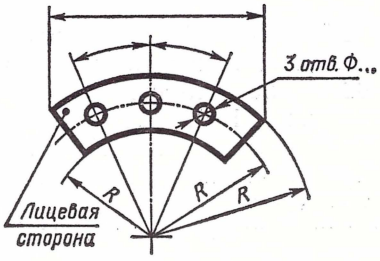
Черт. 337

Указания, данные п. 13, в обоих случаях имеют одинаковый смысл, но в ГОСТ 2.109—68 они более четкие и полные. Так, в ГОСТ 2.109—68 даны чертежи с подробным пояснением, для какого материала какую надпись следует давать (для металла — «Направление проката»; для тканей — «Направление основы»; для бумаги — «Продольное направление»; для дерева — «Направление волокон» или «Направление волокон лицевой стороны»; для фанеры — «Направление волокон большего числа слоев»). Тогда как согласно ГОСТ 5292—60 во всех перечисленных случаях надо было писать «Направление волокон».

Кроме того, в ГОСТ 2.109—68 имеется указание о том, где и какие надписи надо применять при выполнении чертежей деталей из слоистого материала (фибра, текстолит и т. п.). Такого указания в ГОСТ 5292—60 не было.

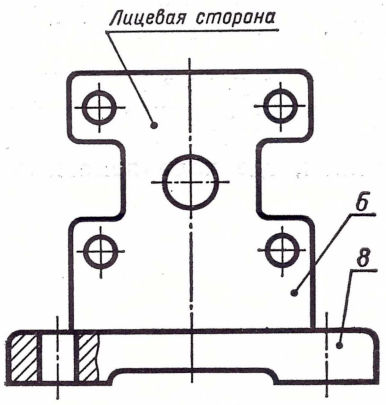
Указания в обоих стандартах близки по смыслу, но в ГОСТ 5292—60 не было сказано о том, что надпись «Лицевая сторона» помещается на полке линии-выноски, тогда как в ГОСТ 2.109—68 подробно сказано и подтверждено соответствующим чертежом, где надо поместить эту надпись и как ее оформить.

Согласно ГОСТ 2.109—68	Согласно ГОСТ 5292—60
14. На чертежах деталей из кожи, некоторых видов тканей, пленок и др., т. е. из материалов, имеющих лицевую и оборотную стороны, указывают при необходимости лицевую сторону надписью на полке линии-выноски «Лицевая сторона» (см. черт. 338)	На чертежах деталей, изготовляемых из материала, имеющего лицевую и нелицевую стороны (кожа, некоторые ткани и др.), при необходимости помещается надпись «Лицевая сторона»



Черт. 338

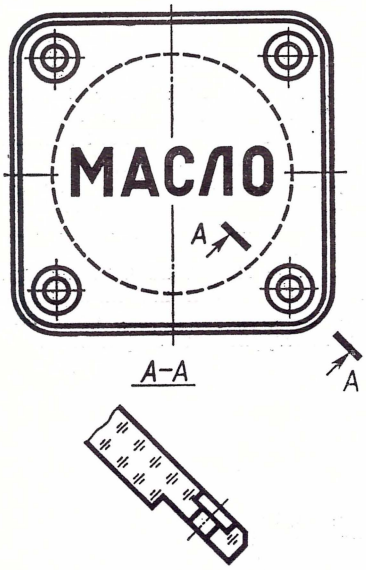
Согласно ГОСТ 2.109—68	Согласно ГОСТ 5292—60
Подобные надписи допускается выполнять также и на сборочных чертежах, если в сборки входят детали, имеющие лицевую и оборотную стороны (см. черт. 339)	



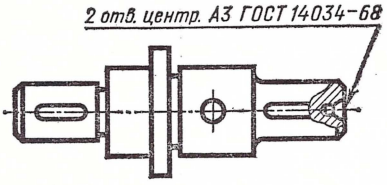
Черт. 339

Кроме того, в ГОСТ 2.109—68 добавлено указание о том, что надпись «Лицевая сторона» допускается наносить на сборочных чертежах. Такого указания в ГОСТ 5292—60 не имелось.

Относительно содержания п. 15 следует заметить, что в ГОСТ 3453—59 было дано следующее указание: «Предметы, изготовленные из прозрачного материала, вычерчиваются как непрозрачные. Допускается на сборочных чертежах составные части изделий и их элементы, расположенные за прозрачными предметами, изображать как видимые, например шкалы, циферблаты, стрелки приборов, внутреннее устройство ламп и т. п.». В этом указании ничего не было сказано о надписях, цифрах, знаках, нанесенных с обратной стороны детали.

Согласно ГОСТ 2.109—68	Согласно ГОСТ 5292—60
15. Детали из прозрачного материала, например из стекла, изображают как непрозрачные. Если на детали с обратной стороны имеются надписи, цифры, знаки и др., и они должны быть видны с лицевой стороны, то их изображают как видимые; в этом случае в технических требованиях дают соответствующее указание (см. черт. 340)  *Шрифт надписи ПО-8 ГОСТ 2930-62 гравировать с обратной стороны.* Черт. 340	Подобного указания не было

Согласно ГОСТ 2.109—68	Согласно ГОСТ 5292—60
Общее правило выполнения чертежей деталей и сборочных	**Выполнение рабочих чертежей** *(продолжение)*
16. В том случае, когда надо изготовить деталь с острыми ребрами, следует давать на чертеже соответствующее указание. Если деталь должна иметь скругленные ребра — на чертеже следует указывать радиус скругления. В том случае, когда на чертеже отсутствует указание о форме ребер, их надо притуплять	Подобного указания не было
17. В том случае, когда в изделии после окончательной обработки должны быть центровые отверстия, то на чертеже их изображают упрощенно, с указанием обозначения по ГОСТ 14034—68. Если в детали имеется два таких отверстия, то на чертеже изображают только одно из них (см. черт. 341)	Если в окончательно изготовленной детали требуется сохранение центровых гнезд, то последние следует изображать на чертеже с указанием всех данных по соответствующему стандарту. Если центровые гнезда в готовой детали недопустимы, то на чертеже помещается указание: «Центровые гнезда не допускаются».
В том случае, когда в готовом изделии не должно быть центровых отверстий, то в технических требованиях помещают надпись: «Центровые отверстия недопустимы». Когда наличие центровых отверстий на детали безразлично, их не изображают и не дают никаких указаний в технических требованиях	Центровые гнезда на чертеже детали не изображаются и никакими примечаниями не оговариваются, если их наличие конструктивно безразлично



Черт. 341

Сравнивая п. 17, замечаем, что прежнее название «Центровые гнезда» заменено в ГОСТ 2.109—68 на «Центровые отверстия». В ГОСТ 5292—60 было дано неопределенное указание о том, что когда требуется сохранение центровых гнезд, их следует изображать на чертеже с указанием всех данных по соответствующему стандарту. В ГОСТ 2.109—68 дано уточнение, что центровые отверстия следует изображать упрощенно по ГОСТ 14034—68. Кроме того, в ГОСТ 2.109—68 дано указание о том, что при наличии двух одинаковых центровых отверстий изображают только одно. Такого указания в ГОСТ

5292—60 не имелось. В ГОСТ 2.109—60 уточнено место нанесения надписи «Центровые отверстия недопустимы» — сказано, что эту надпись следует указывать в технических требованиях (в ГОСТ 5292—60 говорилось, что надпись. «Центровые гнезда не допускаются» следует помещать на чертеже).

Согласно ГОСТ 2.109—68	Согласно ГОСТ 5292—60
18. Заполнение граф основной надписи и дополнительных граф должно быть выполнено согласно указаниям ГОСТ 2.104—68, причем в графе 5 должна быть указана масса изделия, изображенного на чертеже. Масса изделия на чертежах как деталей, так и сборочных указывается или фактическая, или теоретическая в килограммах, без пометки единицы измерения. В случае необходимости допускается указывать массу в других единицах измерения, но тогда надо давать название единицы измерения (например 0,35 г, 16 т и т. п.). Допускается не указывать массу на чертежах опытных образцов и индивидуального производства. Если сборочный чертеж выполняют на двух и более листах и если изображения на последующих листах выполнены не в том масштабе, в каком выполнено изображение на первом листе, то графу 6 («Масштаб») на последующих листах не заполняют	На чертежах деталей и сборочных чертежах, а также в угловых спецификациях сборочных чертежей, выполняемых по форме 7 ГОСТ 5293—60, указывается фактический чистый вес детали, узла, группы или изделия в килограммах, без нанесения единицы измерения. Допускается при необходимости указывать вес в других единицах измерения с нанесением этих единиц, например: 0,25 г, 102 т. На чертежах общих (наружных) видов, габаритных, монтажных и схемах, а также на чертежах деталей и сборочных чертежах опытных образцов вспомогательного и индивидуального производства указывать вес не обязательно. На чертежах опытных образцов вспомогательного и индивидуального производства при необходимости указывается теоретический вес

Рассмотрев указания п. 18, замечаем, что согласно ГОСТ 5292—60 основная надпись и дополнительные графы заполнялись в соответствии с указаниями ГОСТ 5293—60, причем в графе 5 указывался вес, тогда как согласно ГОСТ 2.109—68 основную надпись и дополнительные графы следует заполнять согласно указаниям ГОСТ 2.404—68, и в графе 5 надо указывать массу.

В ГОСТ 5292—60 было сказано, что на чертежах деталей, сборочных чертежах и в угловых спецификациях указывается фактический чистый вес детали, тогда как согласно ГОСТ 2.109—68 в графе 5 следует указывать теоретическую или фактическую массу изделия.

В ГОСТ 5292—60 не было указания, данного в ГОСТ 2.109—68, о том, что на чертежах, выполненных на нескольких листах, массу указывают только на первом листе.

В ГОСТ 2.109—68 нет указания, имевшегося в ГОСТ 5292—60, о том, что допускается не указывать вес (массу) на чертежах общих видов, схемах, сборочных чертежах и чертежах вспомогательного производства. В ГОСТ 5292—60 отсутствовало также указание о графе «Масштаб».

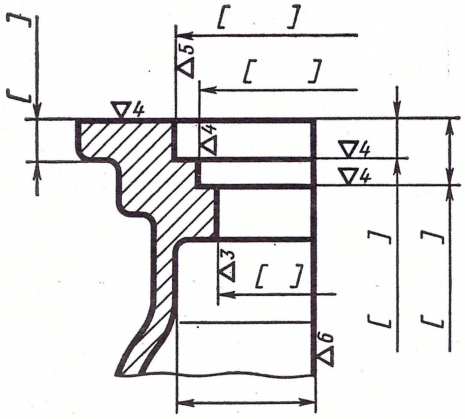
Согласно ГОСТ 2.109—68	Согласно ГОСТ 5292—60

Чертежи совместно обрабатываемых изделий

19. В том случае, когда надо обработать до сборки отдельные элементы изделия совместно с другим изделием, оба изделия временно скрепляют; на каждое изделие выпускают самостоятельный рабочий чертеж со всеми необходимыми размерами и условными обозначениями (например шероховатости и др.)

Для элементов, обрабатываемых совместно, указывают размеры с предельными отклонениями. Эти размеры заключают в квадратные скобки. В технических требованиях помещают надпись: «Обработку по размерам в квадратных скобках производить совместно с ...» (см. черт. 342)

Подобного указания не было



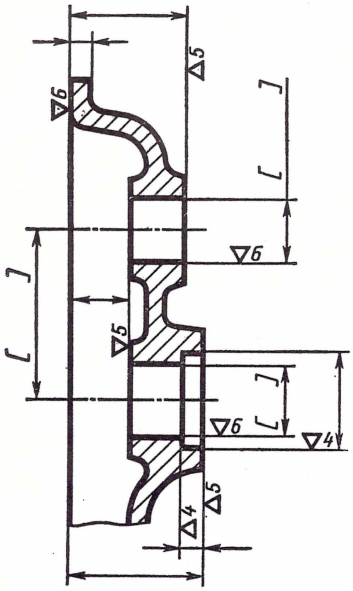
Черт. 342

20. В том случае, когда конфигурация совместно обрабатываемых деталей несложная, размерные линии для указания размеров поверхностей, общих для обоих изделий, проводят с обрывом

При более сложной конфигурации двух совместно обрабатываемых деталей помещают полное или частичное упрощенное изображение другой детали, выполненное

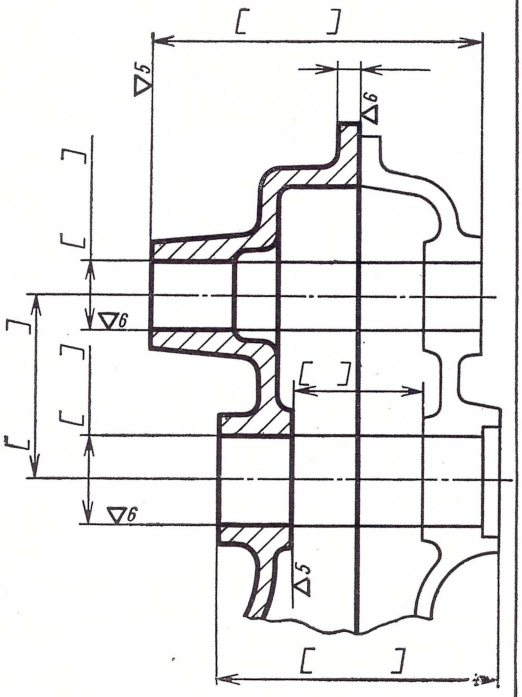
Подобного указания не было

Согласно ГОСТ 2.109—68	Согласно ГОСТ 5292—60
сплошными тонкими линиями, и указывают размеры, связывающие различные поверхности обеих деталей, с изображением детали, которая наиболее полно отражает условия совместной обработки (см. черт.343 и 344)	

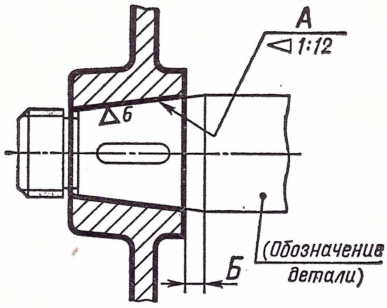


Черт. 343

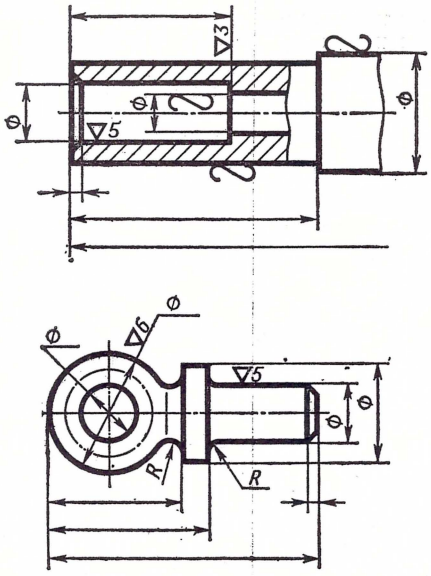
Согласно ГОСТ 2.109—68	Согласно ГОСТ 5292—60
21. На том чертеже, на котором изображены оба совместно обрабатываемые изделия, помещают технические требования, относящиеся к совместно обрабатываемым поверхностям	Подобного указания не было



Черт. 344

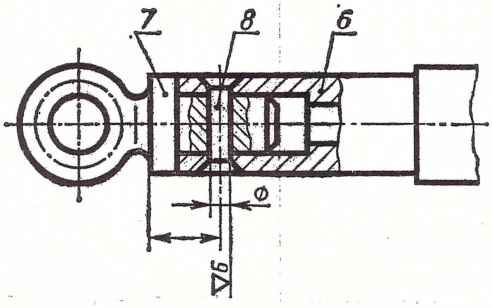
Согласно ГОСТ 2.109—68	Согласно ГОСТ 5292—60
22. Указания об обработке отдельных элементов изделия по другому изделию дают на чертеже в соответствии с ГОСТ 2.307—68 «Нанесение размеров и предельных отклонений» Пример чертежа изделия, у которого отдельные элементы должны быть обработаны и пригнаны к другому изделию, показан на черт. 345	Подобных указаний не было
 *1. Поверхн. А обработать по дет..... выдержав размер Б.* *2. Пригнанные детали маркировать одним порядковым номером и применять совместно.* Черт. 345	
23. Если обработка отверстий изделия под крепежные детали (винты, штифты, заклепки и т. п.) выполняется при сборке его с другими изделиями, то на чертеже это-	Подобных указаний не было

Согласно ГОСТ 2.109—68	Согласно ГОСТ 5292—60
го изделия не изображают отверстия и в технических требованиях не дают указаний об обработке отверстий (черт. 346)	

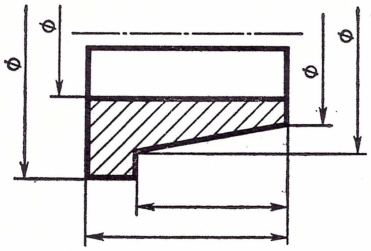


Черт. 346

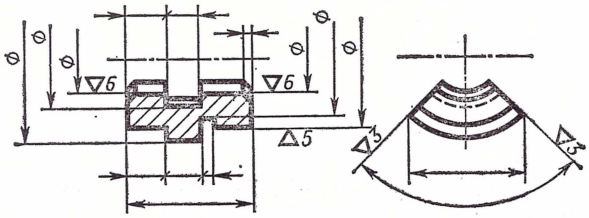
В этом случае на сборочном чертеже указывают все необходимые данные для обработки отверстий (черт. 347)



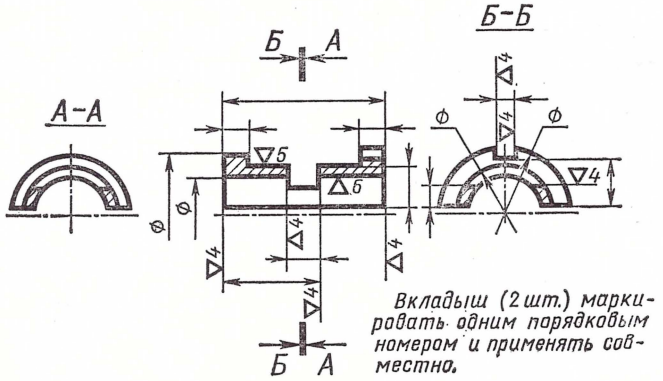
Черт. 347

Согласно ГОСТ 2.109—68	Согласно ГОСТ 5292—60
Если предварительно до сборки отверстия на изделии обрабатывают с припуском (меньшего диаметра), то изображения отверстий и размеры указывают на чертеже изделия. Шероховатость поверхности отверстий под конические штифты указывают на выносной линии, а под полкой линии-выноски с номером позиции штифта пишут количество отверстий	
24. В том случае, когда изделия получают путем разрезания заготовки на две (и более) одинаковых части, изображение на чертеже дают только одной части (черт. 348)	Подобных указаний не было
 Черт. 348	
В том случае когда несколько изделий (два и более), полученных резкой из заготовки, предназначены для совместного применения и замена какого-либо из этих изделий другим, полученным резкой другой заготовки, недопустима, то на чертеже в технических требованиях дают соответствующее указание, например: «Сухари мар-	

Согласно ГОСТ 2.109—68	Согласно ГОСТ 5292—60
кировать одним порядковым номером и применять совместно» (черт. 349, 350)	



Черт. 349



Черт. 350

Ни в ГОСТ 5292—60, ни в ГОСТ 3466—59 не было дано никаких указаний, касающихся выполнения чертежей совместно обрабатываемых изделий, ни в отношении оформления изображений, ни в отношении нанесения размеров, записей в технических требованиях и т. п.

Согласно ГОСТ 2.109—68	Согласно ГОСТ 5292—60

Чертежи изделий с дополнительной обработкой, доделкой и переделкой

25. Если изделия обрабатывают путем доделки или переделки других изделий или если изделия получают путем доделки заготовок, предназначенных для изделий одинакового назначения (бирок, шкал, планок с надписями, панелей и т. п.), то на чертежах таких изделий должны быть учтены следующие два требования:

1) поверхности, получаемые путем дополнительной обработки, а также очертания деталей, вводимых вновь и ставящихся взамен имеющихся, вычерчивают сплошными основными линиями, а само изделие-заготовку — сплошными тонкими линиями.

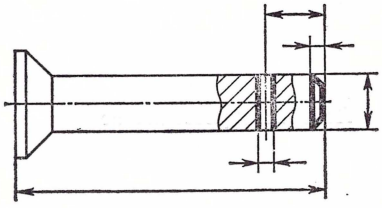
Детали, которые при дополнительной обработке должны быть сняты с изделия, не изображают;

2) на чертеже заготовки наносят только те размеры и обозначения шероховатости поверхностей, которые требуются для дополнительной обработки.

В случае необходимости наносят справочные размеры, а также габаритные и присоединительные.

Для изделий, у которых дополнительно обрабатывается только какая-либо часть, допускается изображать только эту часть изделия (черт. 351)

Подобных указаний не было



Черт. 351.

26. На чертеже детали, изготовляемой доработкой заготовки, пишут в основной надписи в графе 3 («Обозначение материала») слово «Заготовка» и обозначение изделия заготовки или соответствующего конструкторского документа

Подобного указания не было

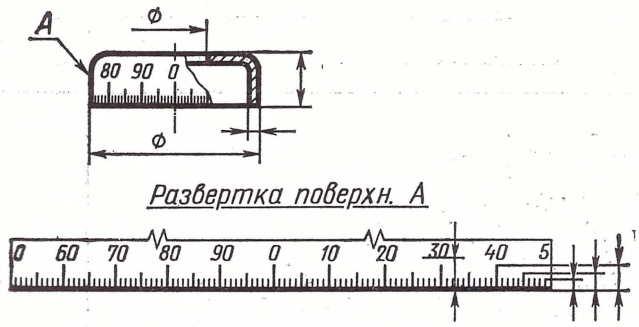
27. Если заготовкой, предназначенной для доделки, является сборочная единица, то ее чертеж выполняют как сборочный, причем в спецификацию вписывают сборочную

Подобных указаний не было

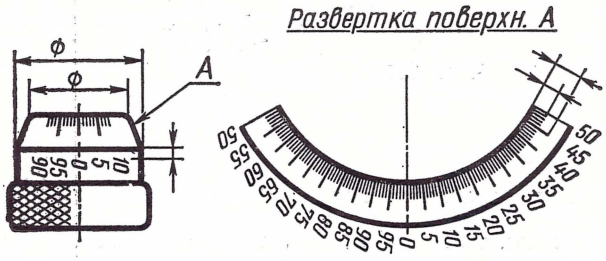
Согласно ГОСТ 2.109—68	Согласно ГОСТ 5292—60
единицу-заготовку и, кроме того, все изделия, которые должны быть установлены при доделке или дополнительной обработке. Допускается вписывать в технические требования указания о том, какие детали следует добавить или исключить из изделия-заготовки, например: «Детали поз. 3 и 5 установить взамен имеющихся валика и втулки»; «Имеющуюся втулку снять» и т. п.	

Ни в ГОСТ 5292—60, ни в ГОСТ 3466—59 не было никаких указаний, касающихся выполнения чертежей изделий с дополнительной обработкой, доделкой и переделкой ни в отношении оформления изображений, ни в отношении записей в технические требования и др.

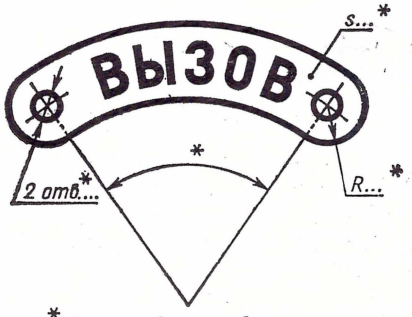
Согласно ГОСТ 2.109—68	Согласно ГОСТ 5292—60
Чертежи изделий с надписями, знаками и шкалами	
28. Все надписи и знаки, которые должны быть изображены на плоской поверхности изделия, изображают на чертеже полностью, независимо от способа их нанесения на изделие. Как расположение надписей, так и начертание их должны соответствовать требованиям, предъявляемым к готовому изделию	Подобных указаний не было
29. Все надписи и знаки, которые должны быть изображены на цилиндрической или конической поверхности изделия, изображают на чертежах разверток этих поверхностей (черт. 352, 353)	Подобного указания не было
30. В том случае, когда надпись на изделии должна быть расположена симметрично относительно контура детали, в технических требованиях указывают предельные отклонения от симметричного расположения вместо размеров, определяющих расположение надписей (черт. 354) Допускается взамен того, чтобы указывать для наносимых изображений их размеры, предельные отклонения, начертание и профиль, давать ссылки на стандарты или другие нормативно-технические документы (черт. 355)	Подобных указаний не было



Черт. 352



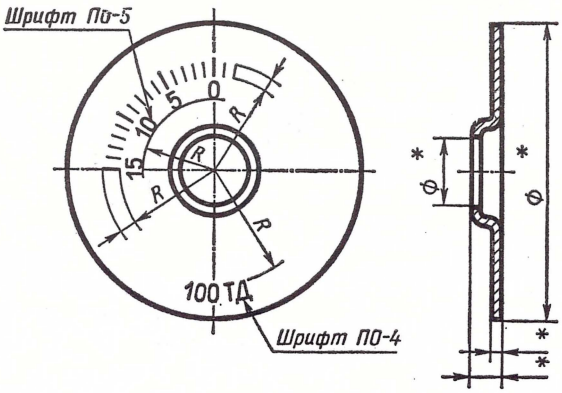
Черт. 353



1. * Размеры для справок.
2. Несимметричность расположения надписи не более 2 мм.
3. Покрытие...
4. Шрифт ПО-8 ГОСТ 2930-62 гравировать.

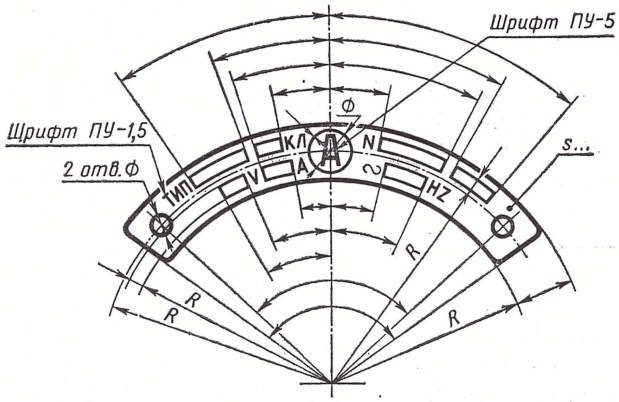
Черт. 354

Согласно ГОСТ 2.109—68	Согласно ГОСТ 5292—60



Черт. 355

На чертеже изделия с надписями и знаками следует указывать способ их нанесения (гравирование, штемпелевание, чеканка, фотогравирование, травление и др.), а также покрытие всех поверхностей изделия, фона лицевой стороны и покрытие наносимых надписей и знаков (черт. 356)



1. Фотохимическое травление плоское:
   а) фон лицевой поверхности-черный;
   б) надписи, буквы, знаки и площадки-цвет металла.
2. Шрифт по ГОСТ 2930-62.

Черт. 356

Ни в ГОСТ 5292—60, ни в ГОСТ 3466—59 не было дано никаких указаний, касающихся выполнения чертежей изделий с надписями, знаками, шкалами, ни в отношении оформления изображений, ни в отношении нанесения размеров, записей в технических требованиях и т. п.

Согласно ГОСТ 2.109—68	Согласно ГОСТ 5292—60

Чертежи изделий, изготовляемых в различных производственно-технологических вариантах

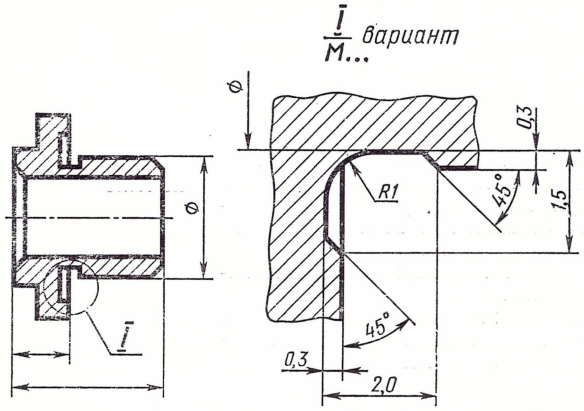
31. Если каждый вариант исполнения детали отличается от остальных вариантов технологией изготовления (литьем, объемной штамповкой, сваркой и т. п.), то на каждый вариант следует выпускать самостоятельный чертеж с соответствующим обозначением.

Подобного указания не было

32. Если каждый вариант исполнения деталей отличается от остальных вариантов маркой материала, конструктивными элементами или формой (например канавки для выхода инструмента, фаски, резьба, выполненная нарезанием или накаткой), то на чертежах деталей дают указания о допускаемых заменах, а в необходимых случаях помещают дополнительное изображение, над которым выполняют надпись: «Вариант».

Подобного указания не было

На чертеже не приводят указаний, разрешающих изготовление деталей по данному (изображенному на чертеже) варианту (черт. 357)

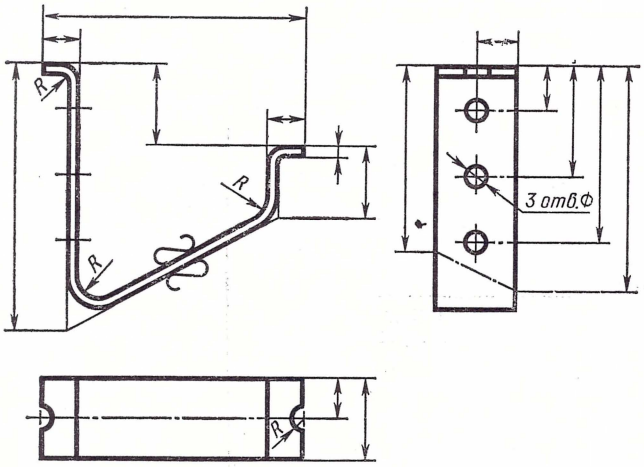


Черт. 357

33. Отдельные детали допускается изготовлять из двух и более составных частей; в этом случае в технических требованиях дают указание о том, что такие детали допускается изготовлять для данного изделия, причем указывают способ соединения частей и материал, необходимый для соединения.

Подобных указаний не было

Согласно ГОСТ 2.109—68	Согласно ГОСТ 5292—60
В том случае, когда место соединения частей и подготовка к соединению должны быть точно определены, на чертеже дополнительно помещают изображение, размеры и др., а место соединения показывают тонкой штрих-пунктирной линией (черт. 358)	



Черт. 358

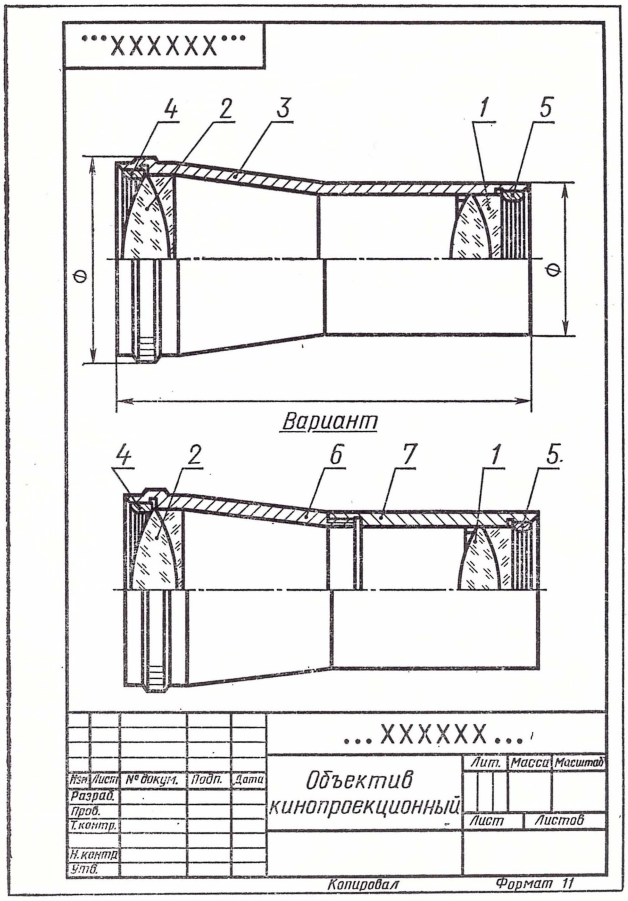
34. В том случае, когда на сборочном чертеже изделия предусмотрены варианты изготовления каждой составной части по самостоятельным рабочим чертежам (например детали, изготовляемые из металлической отливки или из штампованной поковки, или прессуемые из пластмассы), то: все варианты деталей записывают под своими обозначениями в спецификацию данной сборочной единицы; в спецификации в графе «Кол.» не указывают количество составных частей, но в графе «Примечание» записывают количество штук и какая допускается замена, например: «шт., допуск, замена на поз...»; на чертеже у линии выноски, проведенной от изображения составной части, наносят номера позиций всех вариантов данной части, например «7 или 12»	Подобных указаний не было
35. Сборочный чертеж изделия, в которое входит деталь в различных вариантах исполнения, выполняют без каких-либо дополнительных изображений и указаний.	Подобного указания не было
36. Дополнительные изображения вариантов выполняют в том случае, когда варианты изготовления изделия состоят в том, что отдельные составные части, оставаясь равнозначными,	Подобных указаний не было

Согласно ГОСТ 2.109—68	Согласно ГОСТ 5292—60

разнятся только некоторыми конструктивными элементами, и их следует показать на сборочном чертеже.

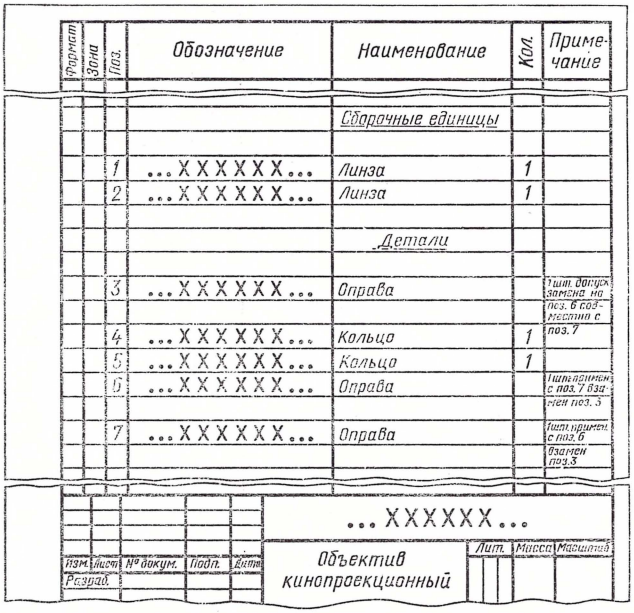
Над изображением варианта помещают надпись «Вариант». В том случае, когда таких вариантов несколько, к надписи добавляют номер варианта.

На дополнительных изображениях (вариантах) указывают номера позиций составных частей (черт. 359)



Черт. 359

Согласно ГОСТ 2.109—68	Согласно ГОСТ 5292—60
37. Не разрабатывают отдельного сборочного чертежа на деталь, входящую в сборку, если она состоит из нескольких соединенных между собой частей и является вариантом монолитной детали (основной). В этом случае детали (части) варианта записывают в спецификацию отдельными позициями. В спецификации графу «Кол.» для таких деталей не заполняют, а в графе «Примечание» для основной детали записывают: «...шт., допуск. замена на поз. ...» (указывают все номера позиций деталей, составляющих вариант и количество каждой детали). В графе «Примечание» для деталей варианта (разъемного соединения) пишут: «...шт. ..., примен. с поз. ... взамен поз. ...» (черт. 360)	Подобных указаний не было



Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
				Сборочные единицы		
		1	...XXXXXX...	Линза	1	
		2	...XXXXXX...	Линза	1	
				Детали		
		3	...XXXXXX...	Оправа		1 шт. допуск замена на поз. 6 совместно с поз. 7
		4	...XXXXXX...	Кольцо	1	
		5	...XXXXXX...	Кольцо	1	
		6	...XXXXXX...	Оправа		1 шт. примен с поз. 7 взамен поз. 3
		7	...XXXXXX...	Оправа		1 шт. примен с поз. 6 взамен поз. 3

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	...XXXXXX...	Лит.	Масса	Масштаб
Разраб.					Объектив кинопроекционный			

Черт. 360

Примечание. Если вариантом монолитной детали является разъемное соединение, широко применяемое в других изделиях, допускается оформление такого разъемного соединения сборочным чертежом с присвоением ему самостоятельного обозначения.

Ни в ГОСТ 5292—60, ни в ГОСТ 3466—59 не было дано никаких указаний, касающихся выполнения чертежей изделий, изготовляемых в различных производственно-технологических вариантах, ни в отношении оформления изображений, ни в отношении нанесения размеров, ни в отношении номеров позиций и написания спецификации.

Согласно ГОСТ 2.109—68	Согласно ГОСТ 5292—60
Чертежи сборочные	
38. В состав сборочного чертежа должно входить изображение сборочной единицы, которое должно быть выполнено с таким расчетом, чтобы по нему можно было представить расположение и взаимную связь составных частей, соединение которых выполняют по этому чертежу, и чтобы было можно, пользуясь чертежом, обеспечить возможность осуществления сборки и контроля данной сборочной единицы. Кроме того, на сборочных чертежах допускается помещать схемы, показывающие соединения и расположение составных частей изделия, если на них не составляют самостоятельных документов	Сборочный чертеж изделия, группы или узла должен содержать изображение предмета (изделия, группы, узла), а при необходимости — схему соединения или расположения его составных частей или другой связи между ними

При сравнении текстов п. 38 замечаем следующее. В ГОСТ 5292—60 было сказано, что сборочный чертеж должен содержать изображение предмета, тогда как в ГОСТ 2.109—68 сказано более правильно, что в состав сборочного чертежа должно входить изображение сборочной единицы, и приведено пояснение, которого в ГОСТ 5292—60 не было, дающее представление о расположении и взаимной связи составных частей.

В ГОСТ 5292—60 было сказано, что сборочный чертеж при необходимости должен содержать схему соединения или расположение составных частей предмета или другой связи между ними, тогда как в ГОСТ 2.109—68 о применении схемы сказано, что допускается на сборочных чертежах помещать схемы соединения или расположения составных частей только в том случае, если эти соединения не оформлены самостоятельными документами. Такого указания в ГОСТ 5292—60 не было.

Согласно ГОСТ 2.109—68	Согласно ГОСТ 5292—60
39. В состав сборочного чертежа должны входить все размеры, предельные отклонения и другие параметры, а также указания и требования, необходимые для выполнения изделия или контроля по данному чертежу.	Сборочный чертеж должен содержать размеры и другие параметры, проверяемые при сборке, а также размеры, обозначения шероховатости поверхности и другие данные только для тех элементов, которые обрабатываются в процессе сборки или после нее

Согласно ГОСТ 2.109—68	Согласно ГОСТ 5292—60
Допускается на сборочных чертежах изделий опытных образцов и индивидуального производства показывать размеры деталей и предельные отклонения, дающие представление о характере сопряжения деталей	

Из сравнения текстов п. 39 можно вывести следующее. В ГОСТ 2.109—68 сказано, что сборочный чертеж кроме размеров должен содержать еще и предельные отклонения, необходимые для выполнения и контроля по данному чертежу; такого указания в ГОСТ 5292—60 не было. В ГОСТ 5292—60 было сказано, что кроме размеров сборочный чертеж должен содержать обозначения шероховатости поверхности только тех элементов, которые обрабатываются в процессе сборки или после нее; в ГОСТ 2.109—68 такого указания нет, но там сказано, что сборочный чертеж, кроме размеров и предельных отклонений, должен содержать и другие параметры и требования — сюда входит и обозначение шероховатости поверхности. В ГОСТ 2.109—68 сказано, что на сборочном чертеже должны быть указаны размеры и другие параметры, которые не только должны быть выполнены, но и те, которые должны быть проконтролированы, тогда как в ГОСТ 5292—60 о контроле ничего не было сказано. Указания, подобного данному в ГОСТ 2.109—68 о том, что на сборочных чертежах индивидуального и опытного производства допускается указывать размеры и предельные отклонения деталей, в ГОСТ 5292—60 не было.

Согласно ГОСТ 2.109—68	Согласно ГОСТ 5292—60
40. В том случае, когда точность сопряжений деталей, входящих в сборочный чертеж, обеспечивается пригонкой, подбором и т. п., а не заданными отклонениями размеров, необходимо на сборочном чертеже давать указания о характере сопряжения и методах его осуществления. Кроме того, на сборочном чертеже должны быть даны указания о соединении деталей сваркой, спайкой и т. п.	Сборочный чертеж должен содержать указания о характере сопряжения, методе его обеспечения и контроля, если точность сопряжения обеспечивается не заданными предельными отклонениями, а подбором или пригонкой, а также указания о способе соединения для неразъемных соединений (сварных, паяных и др.)

Рассмотрев п. 40, замечаем, что указания, данные в ГОСТ 2.109—68 и в ГОСТ 5292—60, аналогичные.

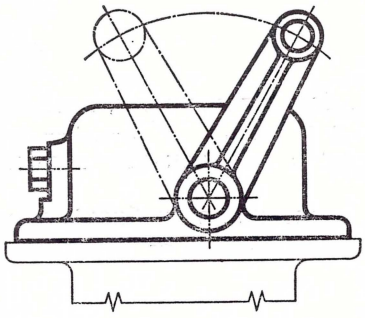
Согласно ГОСТ 2.109—68	Согласно ГОСТ 5292—60
41. На сборочном чертеже должны быть указаны номера позиций составных частей, входящих в изделие	Сборочный чертеж должен содержать выноски с указанием на них номеров позиций (или обозначений) составных частей изделий, непосредственно входящих в изображенное изделие (группу, узел)

Указания, данные в ГОСТ 2.109—68, более лаконичны, здесь акцент сделан на «номера позиций», тогда как в ГОСТ 5292—60 — на «выноски», несмотря на то, что все указания о том, как наносить номера позиций, были даны в ГОСТ 3466—59.

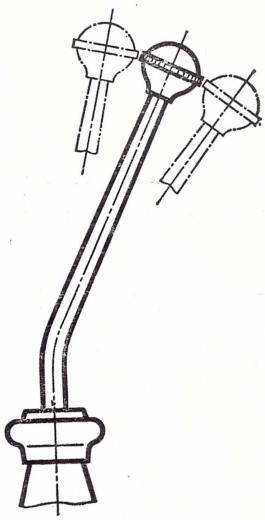
Кроме того, в ГОСТ 5292—60 было записано (в скобках), что можно взамен номеров позиций указывать «обозначения» — такого указания в ГОСТ 2.109—68 не имеется.

Согласно ГОСТ 2.109—68	Согласно ГОСТ 5292—60
42. Сборочный чертеж должен содержать основные характеристики изделия	Подобного указания не было
43. Сборочный чертеж должен содержать габаритные размеры изделия	Подобного указания не было
44. Сборочный чертеж должен содержать установочные и присоединительные размеры, а также необходимые справочные размеры	Подобного указания не было
45. Сборочный чертеж должен содержать координаты центра тяжести (при необходимости)	Подобного указания не было
46. Допускается изображать на сборочном чертеже перемещающиеся части изделия в крайних или (и) промежуточных положениях; при этом должны быть нанесены все соответствующие размеры. Если такое изображение усложняет чтение чертежа, то допускается перемещающиеся части изделия показывать отдельно	Подобного указания не было

Согласно ГОСТ 2.109—68	Согласно ГОСТ 5292—60
на дополнительном виде с соответствующими надписями, например: «Крайнее положение каретки, поз. 5» (черт. 361, *а*)	



а



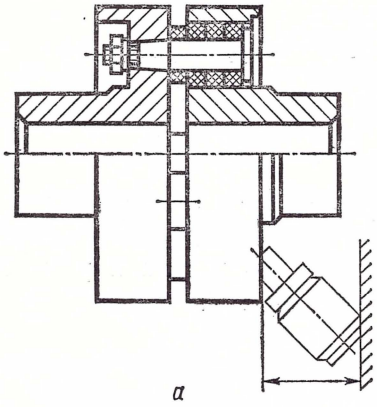
б

Черт. 361

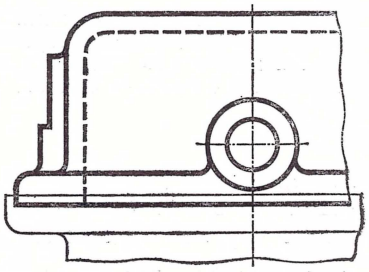
О таком часто встречающемся на практике случае как изображение рукояток и рычагов на изделии в различных положениях, ничего в ГОСТ 5292—60 не было сказано, и только в ГОСТ 3456—59 было показано, что для изображения частей изделия в крайнем или промежуточном положении применялись штрих-пунктирные утолщенные линии и был дан соответствующий чертеж (см. черт. 361, *б*).

Согласно ГОСТ 2.109—68	Согласно ГОСТ 5292—60
47. Для того чтобы показать взаимное положение сборочной единицы с соседними изделиями допускается на сборочном чертеже помещать изображение соседних (пограничных) изделий («обстановку») с размерами, определяющими их взаимное положение. Все те части основного изделия, которые окажутся расположенными за «обстановкой», изображают как видимые. Допускается, если в этом будет необходимость, изображать их как невидимые.	На сборочных чертежах изделий, групп и узлов индивидуального производства допускается помещать контуры пограничных (соседних) узлов, а в отдельных случаях — и размеры, определяющие их положение относительно данного изделия группы узла (черт. 362, *б*)

Согласно ГОСТ 2.109—68	Согласно ГОСТ 5292—60
Изображение «обстановки» выполняют упрощенно; для определения места установки, видов крепления и присоединения изделия приводят все необходимые данные (см. черт. 362, *а*)	



а



б

Черт. 362

Из сравнения текстов п. 47 замечаем, что согласно ГОСТ 5292—60 допускалось помещать контуры соседних узлов на сборочных чертежах индивидуального производства; тогда как согласно ГОСТ 2.109—68 допускается помещать упрощенное изображение соседних изделий не только для индивидуального, но и основного производства. Кроме того, ГОСТ 2.109—68 дает указания, как изображать составные части изделия, расположенные за «обстановкой».

Согласно ГОСТ 5292—60 в отдельных случаях допускалось наносить размеры, определяющие положение соседних узлов относительно данного изделия, тогда как в ГОСТ 2.109—68 нет оговорки «в отдельных случаях» и, кроме того, сказано, что помимо размеров, определяющих взаимное расположение изделий, приводятся и необходимые данные для определения места установки, методов крепления и присоединения изделия.

Согласно ГОСТ 2.109—68	Согласно ГОСТ 5292—60
48. В том случае, когда на сборочном чертеже требуется указать наименование или обозначение предметов или их элементов, из которых состоит «обстановка», то	Подобного указания не было

Согласно ГОСТ 2.109—68	Согласно ГОСТ 5292—60
эти указания помещают на самом изображении «обстановки». Допускается помещать их на полке линии-выноски, проведенной от соответствующего изображения, например: «Автомат давления (обозначение)»; «Патрубок маслоохладителя (обозначение)»	
49. В соответствии с требованиями стандартов Единой системы конструкторской документации и настоящего стандарта допускается выполнять сборочные чертежи упрощенно	Подобного указания не было

Указания, подобного данному в ГОСТ 2.109—68, в ГОСТ 5292—60 не имелось, но в ГОСТ 3453—59 было указание, близкое по смыслу: «На сборочных чертежах рекомендуется изображать детали и узлы сложного профиля без воспроизведения точной конфигурации мелких элементов».

Согласно ГОСТ 2.109—68	Согласно ГОСТ 5292—60
50. Допускается не показывать на сборочных чертежах мелкие элементы изделий: фаски, скругления, проточки, выступы, углубления, накатки, насечки, оплетки и т. п.	Подобного указания не было

В ГОСТ 5292—60 указания, данного в п.50 ГОСТ 2.109—68, не имелось, но в ГОСТ 3453—59 было сказано, что на сборочных чертежах допускается не показывать фаски, галтели, проточки, углубления, выступы, накатки, насечки, оплетки и другие мелкие элементы, и только взамен слова «скругления» (ГОСТ 2.109—68) было написано «галтели» (ГОСТ 3453—59).

Согласно ГОСТ 2.109—68	Согласно ГОСТ 5292—60
51. Допускается на сборочных чертежах не показывать зазоры между стержнем и отверстием	Подобного указания не было

В ГОСТ 5292—60 указания, подобного данному в п. 51 ГОСТ 2.109—68, не имелось, но в ГОСТ 3453—59 было сказано, что допускалось не показывать зазор между стержнем и отверстием, если не было осо-

бых причин для его показа. В ГОСТ 2.109—68 такой оговорки не имеется, так как слово «допускается» уже показывает, что в необходимых случаях зазор может быть показан.

Согласно ГОСТ 2.109—68	Согласно ГОСТ 5292—60
52. В том случае, когда необходимо на сборочном чертеже показать составные части изделия, закрытые крышками, щитами, кожухами, перегородками и т. п., то допускается крышки, кожухи и т. п. не показывать, а над таким изображением помещать соответствующую надпись, например: «Крышка не показана» или «Крышка поз. 3 не показана»	Подобного указания не было

В ГОСТ 5292—60 указания, подобного данному в ГОСТ 2.109—68, не имелось, но в ГОСТ 3453—59 было дано почти тождественное указание: «На сборочных чертежах допускается не показывать крышки, щиты, кожуха, перегородки и т. п., если необходимо показать закрытые ими составные части изделия»; в этом случае на чертеже должна быть дана поясняющая надпись типа: «Крышка не показана» или «Крышка поз. 3 не показана».

В ГОСТ 2.109—68 сказано, что поясняющая надпись должна быть написана «... над изображением», тогда как согласно ГОСТ 3453—59 такое указание было очень неопределенным: там было сказано, что эта надпись должна быть «...на чертеже».

Согласно ГОСТ 2.109—68	Согласно ГОСТ 5292—60
53. Допускается не показывать на сборочных чертежах видимые составные части изделий или их элементы, находящиеся за сеткой или частично закрытые впереди расположенными составными частями	Подобного указания не было

В ГОСТ 5292—60 указания, подобного данному в ГОСТ 2.109—68, не имелось, но в ГОСТ 3453—59 было подобное указание: «На сборочном чертеже допускается не показывать видимые составные части изделия или их элементы, расположенные за пружиной или сеткой, а также частично закрытые впереди расположенными деталями».

В ГОСТ 2.109—68 ничего не сказано о пружинах, так как такое указание помещено далее в этом же стандарте; кроме того, фраза из ГОСТ 3453—59 «...впереди расположенными деталями» заменена в ГОСТ 2.109—68 на «...впереди расположенными составными частями».

Согласно ГОСТ 2.109—68	Согласно ГОСТ 5292—60
54. Допускается не показывать на сборочных чертежах надписи на табличках, фирменных планках, шкалах и других подобных деталях, а также маркировочные и технические данные и надписи на изделии; в этом случае следует изображать только контур таблички, планки и т. п.	Подобного указания не было

В ГОСТ 5292—60 указания подобного данному в ГОСТ 2.109—68, не имелось, но в ГОСТ 3453—59 было соответствующее указание: «На сборочных чертежах допускается не показывать надписи на таблицах, заводских щитках, шкалах и тому подобных деталях, а также другие маркировочные и технические данные и надписи на деталях».

Кроме того, в ГОСТ 2.109—68 в конце указания добавлено, что допускается изображать только контур таблички, планки и т. п.; такого пояснения в ГОСТ 3453—59 не было.

Согласно ГОСТ 2.109—68	Согласно ГОСТ 5292—60
55. Изделия, выполненные из стекла или другого прозрачного материала, изображают как непрозрачные. Все те составные части изделий и их элементы, которые расположены за прозрачными элементами, допускается изображать как видимые, например: циферблаты, стрелки приборов, шкалы, внутреннее устройство ламп и т. п.	Подобного указания не было

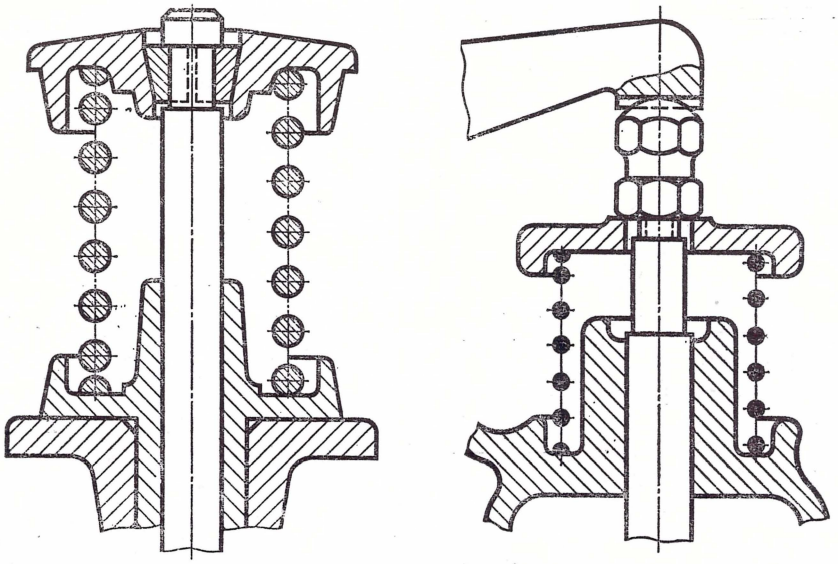
В ГОСТ 5292—60 подобного указания не имелось, но в ГОСТ 3453—59 было сказано: «Предметы, изготовленные из прозрачного материала, вычерчиваются как непрозрачные.

Допускается на сборочных чертежах составные части изделий и их элементы, расположенные за прозрачными предметами, изображать как видимые, например: шкалы, циферблаты, стрелки приборов, внутреннее устройство ламп и т. п.»

Это указание почти тождественно указанию, данному в ГОСТ 2.109—68.

Согласно ГОСТ 2.109—68	Согласно ГОСТ 5292—60
56. Если на чертеже изображены изделия, находящиеся за винтовой пружиной, показанной лишь сечениями витков, то эти из-	Подобного указания не было (черт. 363, *б*)

Согласно ГОСТ 2.109—68	Согласно ГОСТ 5292—60
делия изображают только до зоны, условно закрывающей изделия,— до осевых линий сечений витков (см. черт. 363, *а*)	



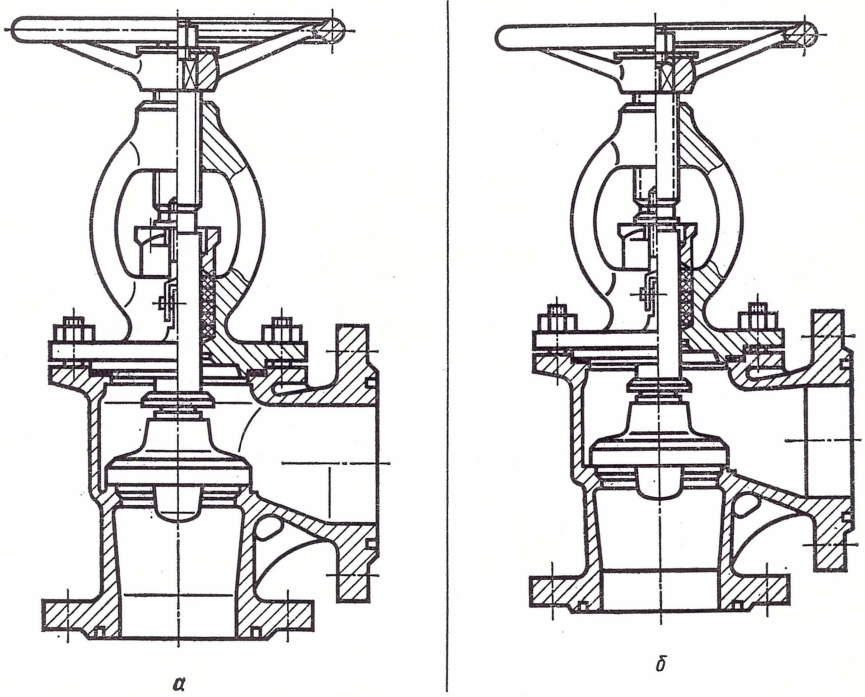
а *б*

Черт. 363

В ГОСТ 5292 подобного указания не имелось, но в ГОСТ 3453—59 было почти тождественное указание.

Согласно ГОСТ 2.109—68	Согласно ГОСТ 5292—60
57. На сборочных чертежах следует применять некоторые виды упрощенных изображений составных частей изделий: а) если на составные части изделий оформлены самостоятельные сборочные чертежи, то на разрезах их изображают нерассеченными. Допускается выполнять чертежи так, как показано на черт. 364, *а*;	Подобного указания не было

Согласно ГОСТ 2.109—68	Согласно ГОСТ 5292—60
б) если составные части изделий широко применяют в производстве, например, типовые и покупные изделия, то их изображают, вычерчивая только контурное очертание (см. черт. 365)	

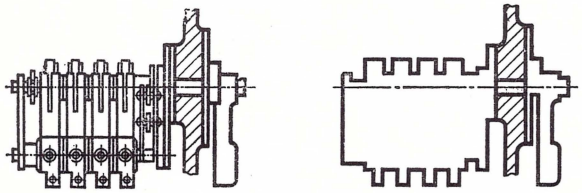
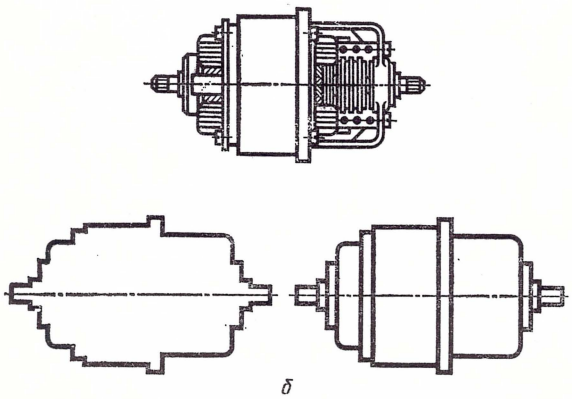


Черт. 364

В ГОСТ 5292—60 подобного указания не имелось, но в ГОСТ 3453—59 было сказано: «В разрезах на сборочных чертежах отдельные составные части изделий, оформленные самостоятельными сборочными чертежами, а также стандартные изделия или узлы допускается изображать нерассеченными». Допускалось также изображение по типу черт. 364, *б*.

Этот чертеж подобен показанному по ГОСТ 2.109—68 с той разницей, что там линии плавного пересечения (перехода) были выполнены сплошными основными, а не сплошными тонкими, концы шпилек были изображены с фасками, а не упрощенно, и изображение резьбы было выполнено штриховыми линиями, а не сплошными тонкими линиями.

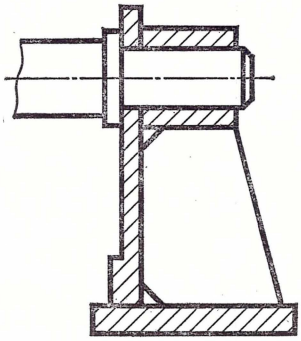
При сравнении этого указания с указанием по ГОСТ 2.109—68 замечаем, что там было сказано: «допускается показывать нерассеченными», а в ГОСТ 2.109—68 — «изображают нерассеченными», т. е. это правило является обязательным, а не допускаемым. Что касается подпункта *б*, то в ГОСТ 3453—59 подобного указания не имелось.

Согласно ГОСТ 2.109—68	Согласно ГОСТ 5292—60
58. Допускается упрощать контурные очертания предметов: не изображать мелких выступов, впадин и т. п. (см. черт. 365, *а*) Допускается проводить внутри изображения линии видимого контура (см. черт. 365, *б*)  *а*  *б* Черт. 365	Подобного указания не было
59. Если в состав сборочной единицы входит несколько (одинаковых) составных частей (колес, опорных катков и т. п.), то на сборочном чертеже допускается выполнять полное изображение только одной составной части, а изображения остальных частей делать упрощенно, в соответствии с ранее указанными требованиями	Подобного указания не было

Такого указания в ГОСТ 5292—60 не было, но в ГОСТ 3453—59 указывалось «На сборочных чертежах, включающих изображения нескольких одинаковых составных частей изделий, допускается вычерчивать по общим правилам только одну из составных частей, а остальные изображать упрощенно или условно».

Сравнивая эти указания замечаем, что в ГОСТ 3453—59 было сказано, что остальные составные части изделий допускается вычерчивать не только упрощенно, но и условно, тогда как по ГОСТ 2.109—68 изображения остальных частей допускается выполнять только упрощенно.

Согласно ГОСТ 2.109—68	Согласно ГОСТ 5292—60
60. Изображение изделия из однородного материала, полученного путем сварки, пайки, клепки и т. п. в сборке с другими изделиями, в разрезах и сечениях штрихуют как монолитное тело (в одну сторону); границы между деталями сварного изделия проводят сплошными основными линиями (черт. 366)	Подобного указания не было



Черт. 366

Такого указания в ГОСТ 5292—60 не было, но в ГОСТ 3453—59 было: «Сварной узел в сборе с другими узлами или деталями допускается изображать как монолитное тело». Указанное допущение распространялось и на неразъемные соединения, выполняемые с помощью клепки, пайки и т. п.

Сравнивая, замечаем, что данное в ГОСТ 2.109—68 указание более полное и четкое. Так, в ГОСТ 3453—59 было сказано «Сварной узел», а в ГОСТ 2.109—68 — «Сварное изделие»; далее, в ГОСТ 3453—59 было сказано «...допускается изображать как монолитное тело», а в ГОСТ 2.109—68 — «...штрихуют как монолитное тело» (т. е. не допускается, а обязательно), причем дано пояснение, что в разрезах и сечениях все сварное изделие штрихуют в одну сторону, изображая границы между деталями сплошными основными линиями. Такого пояснения в ГОСТ 3453—59 не было.

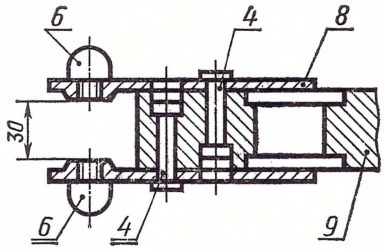
Согласно ГОСТ 2.109—68	Согласно ГОСТ 5292—60
61. Если надо на чертеже указать установочные и присоединительные размеры, то необходимо нанести координаты расположения элементов, при помощи которых осуществляется соединение с сопрягаемыми изделиями, а также их размеры с предельными отклонениями. Кроме того, надо указывать и некоторые другие параметры, например модуль, количество и направление зубьев для зубчатых колес, служащих элементами внешней связи	Подобного указания не было
62. В том случае, когда возникает необходимость указать на чертеже центр тяжести изделия, то проставляют соответствующие размеры и на полке линии-выноски пишут «Ц. Т.» Линии центров тяжести составных частей изделия выполняют тонкой штрих-пунктирной линией (*s*/3) и на полке линии-выноски пишут «Линия Ц. Т.»	Подобного указания не было

Согласно ГОСТ 2.109—68	Согласно ГОСТ 3466—59

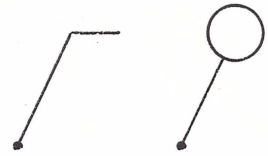
Номера позиций

63. Все составные части сборочной единицы нумеруют на сборочном чертеже согласно номерам позиций, указанным в спецификации этой сборочной единицы На чертежах от изображений составных частей проводят линии-выноски, на полках которых указывают номера позиций (см. черт. 367, *а*)	Номера позиций на выносках должны располагаться по одному из двух указанных ниже способов: а) в возрастающем порядке (за исключением повторяющихся позиций) по часовой стрелке, или против часовой стрелки, причем если на одном листе вычерчивается несколько изображений, то номера должны возрастать (с соблюдением принятого направления), как правило, в пределах всего листа, а не одного изображения; б) в соответствии со спецификацией данного сборочного чертежа, составляемой согласно правилам, установленным стандартами на систему чертежного хозяйства. Номера позиций или обозначения составных частей изделия должны указываться на выносках, заканчивающихся «полками», размещаемыми, как правило,

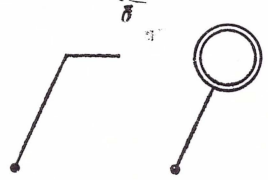
Согласно ГОСТ 2.109—68	Согласно ГОСТ 3466—59
	вне контура проекций. Допускается указание номеров позиций, в «кружках» (см. черт. 367, *б*, *в*, *г*)



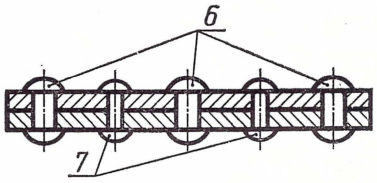
а



б



в



г

Черт. 367

Сравнивая первую часть указаний, замечаем, что по ГОСТ 3466—59 номера позиций можно было располагать или в возрастающем порядке, или в соответствии со спецификацией, составленной согласно стандартам, входящим в систему чертежного хозяйства.

Согласно ГОСТ 2.109—68 допускается только один вид расположения номеров позиций — согласно спецификации (подразумевается выполненной согласно ГОСТ 2.108—68).

Сравнивая вторую часть указаний, замечаем, что по ГОСТ 3466—59 номера позиций «...указываются на выносках, заканчивающихся «полками», а по ГОСТ 2.109—68 «Номера позиций указывают на полках линии-выносок», что более правильно. Кроме того, в ГОСТ 3466—59 было сказано «номера позиций или обозначения составных частей...», тогда как по ГОСТ 2.109—68 на полках линий-выносок указывают только номера позиций, а не обозначения. В ГОСТ 3466—59

допускалось указание номеров позиций «в кружках». Согласно ГОСТ 2.109—68 указывать номера позиций можно только на полках линий-выносок.

Согласно ГОСТ 2.109—68	Согласно ГОСТ 3466—59
64. Номера позиций указывают, как правило, на тех основных видах и заменяющих их разрезах, на которых соответствующие составные части показаны как видимые	Номера позиций или обозначения следует указывать на том виде, разрезе, сечении или выносном элементе, на котором данная составная часть изделия проектируется, как видимая

По ГОСТ 3466—59 указание относится не только к номерам позиций, но и к обозначениям, тогда как согласно ГОСТ 2.109—68 это указание относится только к номерам позиций. Кроме того, по ГОСТ 2.109—68 номера позиций указывают «...как правило, на основных видах и заменяющих их разрезах»; т. е. их можно указывать на любом видимом изображении, но, как правило, на основных видах и разрезах.

Согласно ГОСТ 2.109—68	Согласно ГОСТ 3466—59
65. На сборочных чертежах номера позиций наносят вне контура изображения, параллельно основной надписи, и группируют в колонку или в строчку на одной линии (по возможности)	Номера позиций или обозначения следует располагать параллельно основной надписи чертежа и группировать в строчку или колонку, по возможности на одной линии, как правило, вне контура проекций

Здесь, по аналогии с предыдущим пунктом в ГОСТ 2.109—68 отсутствует слово «обозначение», имевшее место в ГОСТ 3466—59.

В ГОСТ 3466—59 указание заканчивалось словами «вне контура проекций», так как считалось, что изображения и проекции равнозначны, тогда как в ГОСТ 2.109—68 сказано: «...вне контура изображения».

Согласно ГОСТ 2.109—68	Согласно ГОСТ 3466—59
66. Номера позиций, как правило, следует указывать на чертеже только один раз. В некоторых случаях допускается указывать номера позиций одинаковых составных частей повторно, причем повторяющиеся номера позиций должны быть выделены двойной полкой линии-выноски (см. черт. 367, *а*)	Номер позиции или обозначение, как правило, дается на чертеже один раз. Одинаковые повторяющиеся составные части изделия указываются одним и тем же номером позиции или обозначением. При этом повторное указание рекомендуется выделять двойной полкой

Согласно ГОСТ 2.109—68	Согласно ГОСТ 3466—59
	или, соответственно, двойным кружком (черт. 367,*в*). Допускается одинаковые повторяющиеся составные части изделия указывать различными номерами позиций. Допускается выноски от ряда одинаковых составных частей изделия располагать так, чтобы они могли заканчиваться одной общей полкой (см. черт. 367, *г*)

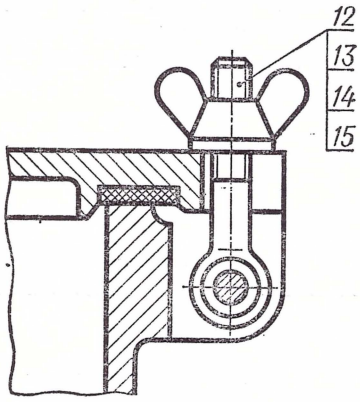
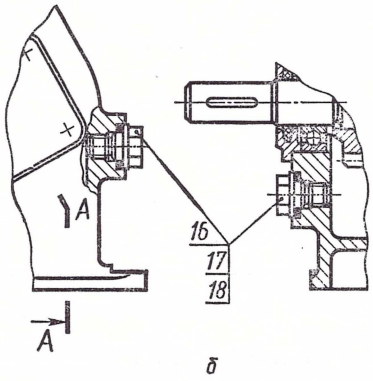
По ГОСТ 3466—59 повторное указание номеров позиций рекомендовалось выделять, а в ГОСТ 2.109—68 сказано, что их следует выделять и при этом только двойной полкой.

В ГОСТ 2.109—68 отсутствуют указания, которые были изложены в двух последних абзацах ГОСТ 3466—59. Следовательно, теперь не допускается указывать одинаковые составные части изделия различными номерами позиций, а также не следует проводить линий-выноски от одинаковых составных частей так, чтобы они заканчивались одной общей полкой.

Согласно ГОСТ 2.109—68	Согласно ГОСТ 3466—59
67. Шрифт номеров позиций должен быть на один-два размера больше, чем шрифт, принятый для размерных чисел на том же чертеже	Шрифт номеров позиций или обозначений на выносках должен быть на один-два размера крупнее, чем шрифт, выбранный для размерных чисел на том же чертеже

Указания в ГОСТ 2.109—68 и ГОСТ 3466—59 одинаковы, с той только разницей, что согласно ГОСТ 2.109—68 не допускается взамен номеров позиций указывать обозначения.

Согласно ГОСТ 2.109—68	Согласно ГОСТ 3466—59
68. а) Для группы крепежных деталей, относящихся к одному и тому же месту крепления, допускается проводить общую линию-выноску с вертикальным расположением номеров позиций (см. черт. 368, *а*)	Допускается общая линия-выноска: а) для группы крепежных деталей, относящихся к одному и тому же месту крепления (см. черт. 368, *б*)

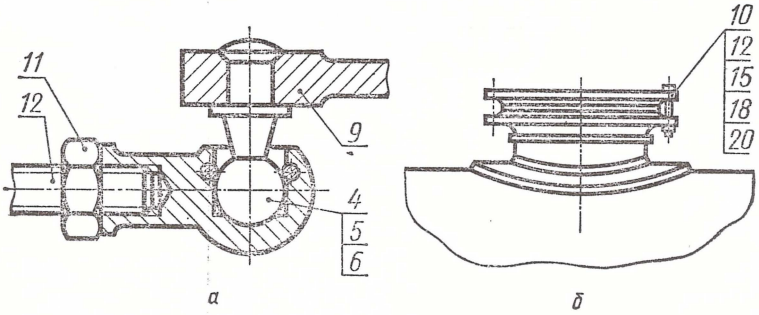
Согласно ГОСТ 2.109—63	Согласно ГОСТ 3466—59
 *а*	 *б*

Черт. 368.

б) Для группы деталей с отчетливо выраженной взаимосвязью, исключающей различное понимание, и когда на чертеже невозможно подвести линию-выноску к каждой составной части, допускается общую для всей группы деталей линию-выноску отводить от изображения составной части, номер позиции которой указывают первым (см. черт. 369, *а*)

б) для группы деталей с отчетливо выраженной и исключающей различное понимание взаимосвязью, когда условия чертежа не позволяют подвести линию-выноску к каждой детали (см. черт. 369, *б*)

В указанных случаях полки (кружки) должны располагаться колонкой и соединяться тонкой линией. Линия-выноска одним концом должна заходить на изображение составной части, номер позиции или обозначение которой расположены на верхней полке (в верхнем кружке); другой конец линии выноски должен соединяться с концом соответствующей полки (или кружком).



Черт. 369

Рассмотрев п. 68, замечаем, что оба указания имеют одинаковый смысл, но некоторые подробности (например о том, как изображать линию-выноску и полки), данные в ГОСТ 3466—59, не даны в ГОСТ 2.109—68, так как они указаны на прилагаемом чертеже.

В ГОСТ 3466—59 также было сказано, какой линией надо проводить «полки» и «кружки», а также линии-выноски; таких указаний в ГОСТ 2.109—68 не имеется, так как об этом подробно сказано в ГОСТ 2. 303—68 «Линии».

Согласно ГОСТ 2.109—68	Согласно ГОСТ 5292—60

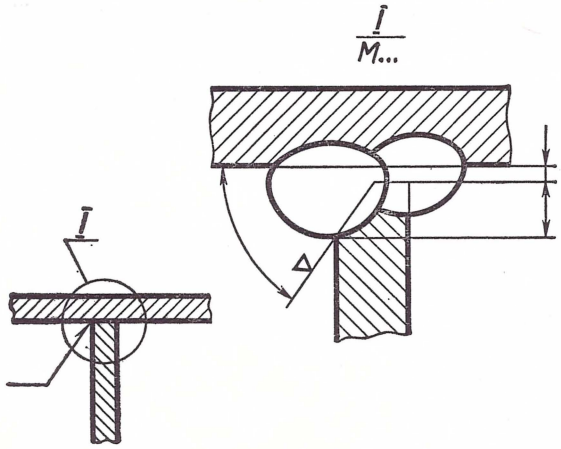
Выполнение отдельных видов сборочных чертежей

69. Если в сборочном чертеже изделия имеются изображения деталей, на которые допускается не выпускать рабочие чертежи, то на изображении, или в технических требованиях приводят дополнительные данные к указанным в спецификации, требуемые для изготовления этих деталей, например шероховатость поверхностей, отклонение формы и др.

Допускается непосредственно на сборочных чертежах неразъемных соединений индивидуального производства указывать данные о подготовке кромок под сварку, пайку и т. д.

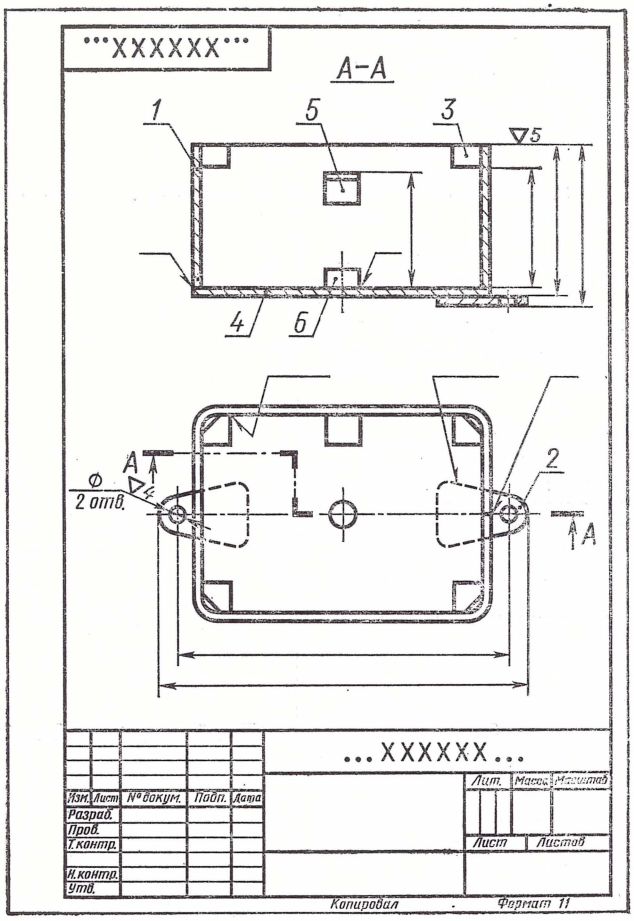
Такие указания можно давать и на выносных элементах (см. черт. 370)

Подобного указания не было



Черт. 370

Согласно ГОСТ 2.109—68	Согласно ГОСТ 5292—60
70. В том случае, когда для изготовления деталей изделия индивидуального производства, на которое не выпускают чертежи, окажется недостаточным указаний, данных в п. 69, то на сборочном чертеже помещают изображения этих деталей или их элементов (не более четырех деталей), сохраняя ясность чертежа.	Подобного указания не было
71. В том случае, когда для изготовления деталей несложной формы по сборочному чертежу, без выпуска на них самостоятельных чертежей, указывается определенный сортовой материал, то в спецификацию записывают соответствующие размеры материала, а на изображении указывают не более четырех размеров и шероховатость дополнительно обрабатываемых поверхностей этих деталей.	Подобных указаний не было
Если для деталей не устанавливается определенный сортовой материал, то на сборочных чертежах изделий индивидуального производства все данные (размеры, указания о материале и шероховатости поверхностей) помещают на отдельных изображениях этих деталей.	
Обозначения, наименования и количество деталей записывают в спецификацию, а над изображением детали пишут номер позиции, наименование и масштаб.	
72. На черт. 371 и черт. 372 показан пример оформления сборочного чертежа и спецификации изделия серийно-массового производства, в которое входят изготовляемые по сборочному чертежу детали без выпуска на них самостоятельных рабочих чертежей.	Подобных указаний не было


...XXXXXX...
А-А
1
5
3
4
6
2
А
А
Ф
2 отв.
...XXXXXX...
Изм. Лист
№ докум.
Подп.
Дата
Разраб.
Пров.
Т.контр.
Н.контр.
Утв.
Лит.
Масса
Масштаб
Лист
Листов
Копировал
Формат 11

Черт. 371

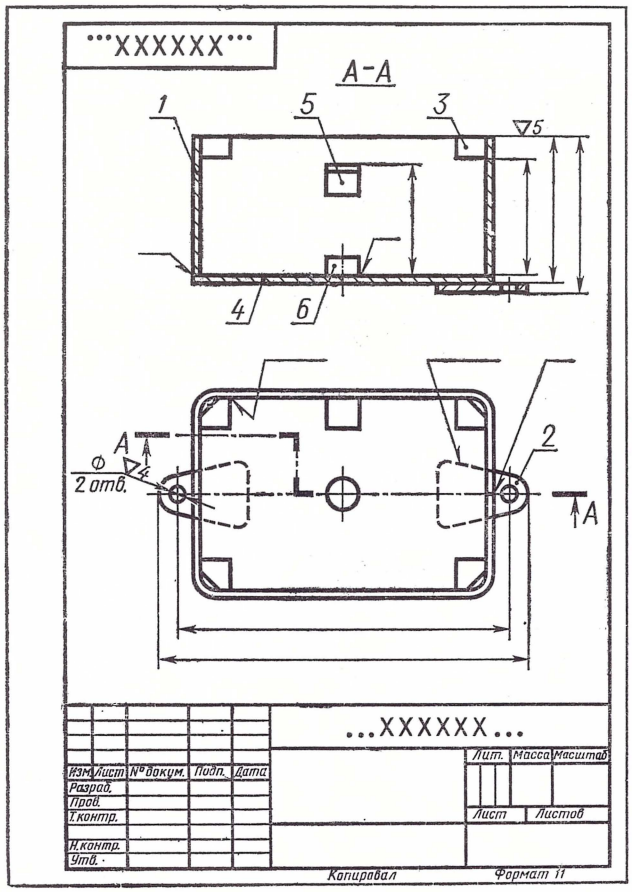
Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
				Детали		
11		1	...XXXXXX...	Стенка корпуса	1	
11		2	...XXXXXX...	Ушко	2	
11		3	...XXXXXX...	Бабышка	4	
11		4	...XXXXXX...	Дно	1	
Б4		5	...XXXXXX...	Полка		
				Угол. 20×20×3 ГОСТ 8509-57 / равнобок. Ст.3 ГОСТ 535-58 $l=24$	1	0,043 кг
Б4		6	...XXXXXX...	Упор		
				Круг 18 ГОСТ 2590-57 / 35 ГОСТ 1050-60 $l=138_7$	1	0,03 кг

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	...XXXXXX...			
Разраб.						Лит.	Лист	Листов
Пров.								
Н.контр.								
Утв.								

Копировал Формат 11

Черт. 372

Согласно ГОСТ 2.109—68	Согласно ГОСТ 5292—60
На черт. 373 и черт. 374 показан сборочный чертеж той же сборочной единицы и спецификация, но детали, на которые не даются самостоятельные рабочие чертежи, показаны как материал без присвоения им наименования и обозначения, и указана масса материала	



Черт. 373

Согласно ГОСТ 2.109—68	Согласно ГОСТ 5292—60

Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
				Детали		
11		1	...XXXXXX...	Стенка корпуса	1	
11		2	...XXXXXX...	Ушко	2	
11		3	...XXXXXX...	Бабышка	4	
11		4	...XXXXXX...	Дно	1	
				Материалы		
		5	...XXXXXX...	Угол. 20×20×3 ГОСТ 8509-57 равнобок. Ст. ГОСТ 535-58	0,043	кг
		6	...XXXXXX...	Круг 18 ГОСТ 2590-57 / 35 ГОСТ 1050-60	0,03	кг

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	...XXXXXX...			
Разраб.						Лит.	Лист	Листов
Пров.								
Н. контр.								
Утв.								

Копировал Формат 11

Черт. 374

73. Допускается на сборочных чертежах изделий, состоящих из детали больших размеров и сложной конфигурации, неподвижно соединенной запрессовкой, пайкой, сваркой, клепкой с деталями меньших размеров и менее сложной формы (1—3 шт.), помещать все размеры и другие данные, необходимые для изготовления и контроля большой (основной) детали, а на менее сложные детали выпускать чертежи.

Наименование и обозначение основной детали присваивают на общих основаниях

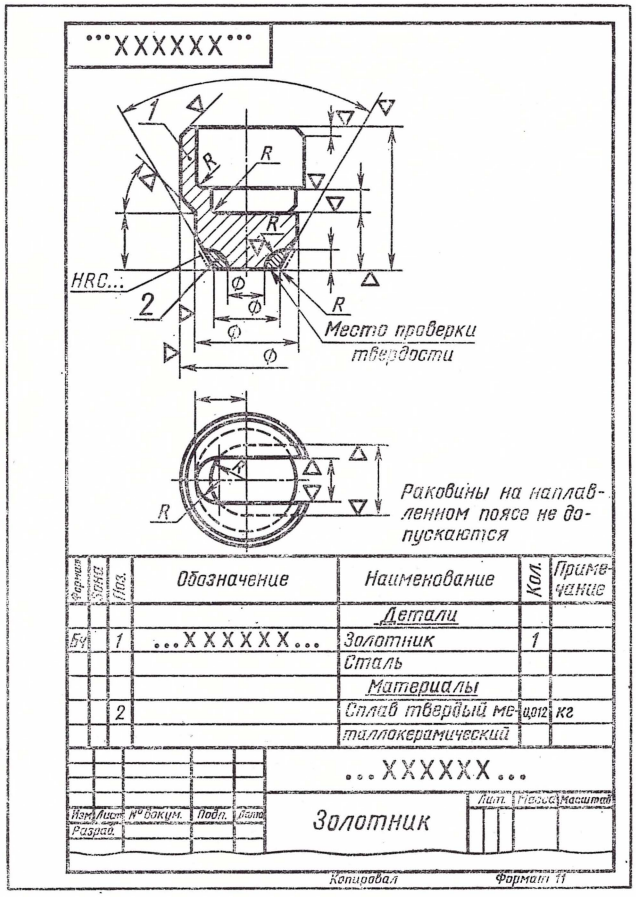
Подобного указания не было

74. Если сборочная единица состоит из детали, на которую наплавляют металл или сплав или заливают поверхность детали (или ее элементы) металлом, сплавом, пластмассой, ре-

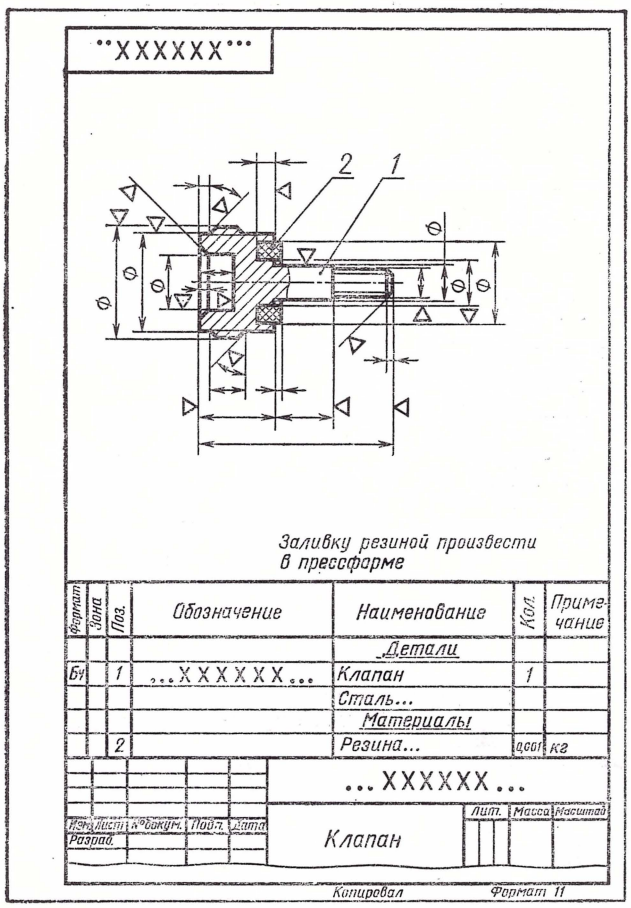
Подобного указания не было

Согласно ГОСТ 2.109—68	Согласно ГОСТ 5292—60

зиной и т. п., то на такую деталь допускается не выпускать самостоятельного чертежа, ограничиваясь сборочным чертежом, на котором указывают размеры поверхностей (или элементов) под наплавку, заливку и т. п., а также размеры готовой сборочной единицы и все данные, необходимые для изготовления и контроля деталей, в том числе, и данные о материале (см. черт. 375 и черт. 376)

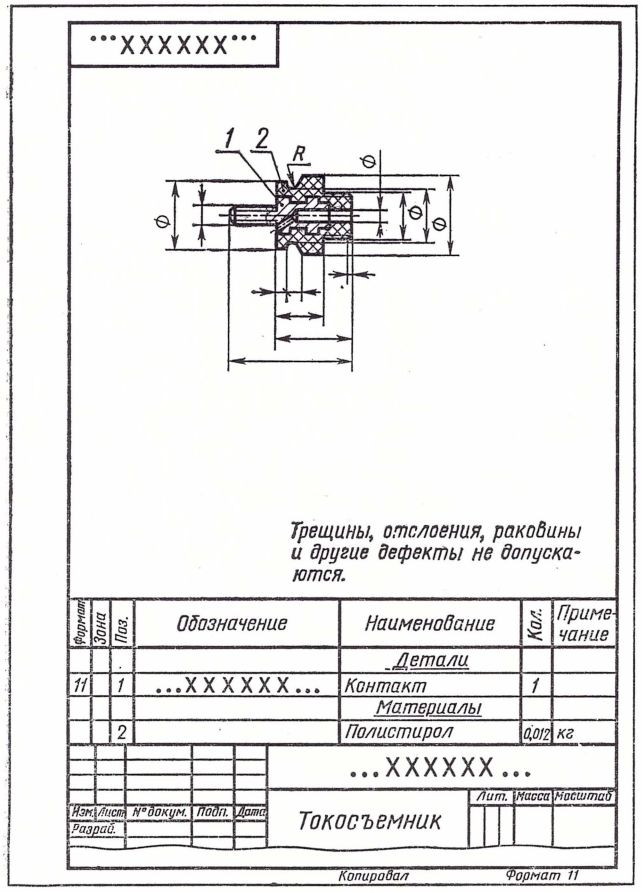


Черт. 375


...XXXXXX...
2
1
Заливку резиной произвести в прессформе
Формат
Зона
Поз.
Обозначение
Наименование
Кол.
Примечание
Детали
Б4
1
...XXXXXX...
Клапан
1
Сталь...
Материалы
2
Резина...
дм³
кг
...XXXXXX...
Изм. Лист № докум. Подп. Дата
Разраб.
Клапан
Лит.
Масса
Масштаб
Копировал
Формат 11

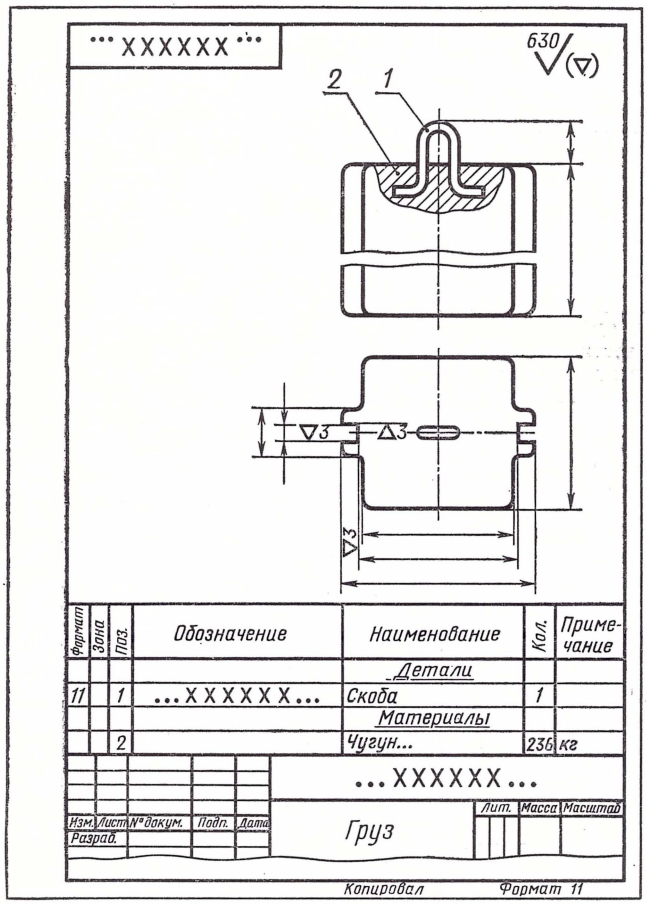
Черт. 376

Согласно ГОСТ 2.109—68	Согласно ГОСТ 5292—60
75. Не выпускают чертежи на наплавляемые материалы (металл, сплав, резину, пластмассу), которыми заливают армирующие детали; им не присваивают обозначения и их записывают в спецификацию как материал с указанием массы в графе «Кол.» (см. черт. 377)	Подобного указания не было



Черт. 377

Согласно ГОСТ 2.109—68	Согласно ГОСТ 5292—60
76. На отливки, с которыми в процессе литья соединяются детали, не выпускают чертежи; в этом случае отливкам не присваивают обозначения, их записывают в спецификацию как материал с указанием массы в графе «Кол.» (см. черт. 378)	Подобного указания не было



Черт. 378

77. Если для регулировки, настройки или компенсации изделия при его сборке необходимо подбирать составные части, то их следует изображать в одном из возможных вариантов применения	Подобного указания не было

Согласно ГОСТ 2.109—68	Согласно ГОСТ 5292—60
78. В зависимости от способа применения «подборных» составных частей запись их в спецификацию и указание номеров позиций на полках линий-выносок должны быть выполнены согласно одному из трех указаний, приведенных ниже. Когда требуемое условие достигается подбором некоторого количества одинаковых частей (например, требуемая нагрузка пружины достигается установкой под нее n-го количества одинаковых шайб), то в спецификацию в графу «Кол.» записывают количество частей, наиболее возможное при установке; в графе «Примечание» пишут «Наиб. кол.», а все необходимые указания по установке «подборных» частей записывают в технических требованиях, например: «Нагрузку пружины обеспечить установкой необходимого количества дет. поз...» Когда требуемое условие достигается подбором и установкой одной из однотипных частей с различными размерами и обозначениями (например, величина зазоров должна обеспечиваться установкой только одного установочного кольца), то в спецификацию записывают под различными номерами позиций каждую «подборную» часть; в графе «Кол.» указывают «1» для каждой части, а в графе «Примечание» пишут «Подбор»; в технических требованиях дают указания типа: «Размер (зазор, ход и т. п.) *А* обеспечить установкой одной из дет. поз....» Когда требуемое условие достигается подбором и установкой нескольких частей, имеющих различные размеры, обозначения и в различных количествах, то в спецификацию записывают весь набор, причем каждой части присваивают отдельное обозначение, свой номер позиции и записывают на отдельной строчке. Для каждой части в графе «Кол.» записывают наиболее возможное при установке количество, а в графе «Примечание» пишут «Наиб. кол.». Номера позиций всех «подборных» частей указывают на полках линий-выносок. В технических требованиях записывают: «Размер (зазор, ход и т. п.) *Б* обеспечить установкой дет. поз.... Допускается установка не более... дет.». Допускается (при необходимости) в спецификации для «подборных» частей, в графе «Примечание» да-	Подобных указаний не было

Согласно ГОСТ 2.109—68	Согласно ГОСТ 5259—60
вать ссылки на пункт технических требований, в котором записан набор этих частей, например: «Сп. п...»	
79. Если на время транспортирования и хранения собранного изделия необходимо установить временные защитные детали (крышку, заглушку и т. п.), то эти детали изображают на сборочном чертеже в том виде, как они должны быть установлены во время транспортирования или хранения	Подобного указания не было
80. В том случае, когда на время транспортирования (или хранения) временные защитные детали устанавливают на место снимаемых с изделия приборов или механизмов, то в технических требованиях сборочного чертежа записывают соответствующие указания, например «Насос поз.... и регулятор поз.... перед упаковкой снять и на их место установить крышки поз. ..., плотно затянув их болтами поз. ...». Допускается для пояснения временной защитной детали помещать на сборочном чертеже изображение части изделия с установленной защитной деталью	Подобного указания не было
81. Изображение защитных временных деталей, присвоение им наименований и обозначений, а также запись в спецификацию выполняют согласно правилам, установленным для деталей основного производства	Подобного указания не был

Чертежи общих видов

82. Чертежами общего вида называются чертежи, содержащие изображения изделий (виды, разрезы, сечения), текстовую часть и надписи, поясняющие конструктивное устройство изделия в целом, взаимодействие его основных составных частей, принцип работы изделия и данные о составе изделия	Чертеж общего (наружного) вида должен содержать: наружный вид изделия или составной части изделия и основные характеристики изображенного предмета, например: мощность, число оборотов, вес и т. п.

Как видим, в ГОСТ 2.109—68 и ГОСТ 5292—60 даны различные определения чертежа общего вида: согласно ГОСТ 5292—60 считалось, что чертеж общего вида является чертежом «наружного вида», т. е. без применения разрезов и сечений, тогда как согласно ГОСТ 2.109—68 чертеж общего вида может содержать изображения не только наружного вида, но разрезов и сечений. Кроме того, согласно ГОСТ 2.109—68 чертеж общего вида, кроме изображений, должен содержать текстовую часть и надписи, поясняющие конструктивное устройство изделия и принцип работы, тогда как в ГОСТ 5292—60 было сказано, что чертеж общего вида должен содержать еще и характеристики изображенного предмета.

Согласно ГОСТ 2.109—68	Согласно ГОСТ 5292—60
83. Допускается помещать на чертеже общего вида техническую характеристику изделия	На чертежах общего вида рекомендуется помещать указания о назначении отдельных рукояток, шкал, приборов и т. д.

В ГОСТ 2.109—68 дано более полное указание, охватывающее всю техническую характеристику изделия, тогда как согласно ГОСТ 5292—60 даны только частные примеры.

Согласно ГОСТ 2.109—68	Согласно ГОСТ 5292—60
Чертежи габаритные	
84. Габаритные чертежи не предназначаются для изготовления по ним изделий и не должны содержать данных для изготовления и сборки.	Подобного указания не было
85. Изделие на габаритном чертеже следует изображать с таким расчетом, чтобы были видны крайние положения перемещающихся, выдвигаемых или откидываемых частей (рычагов, кареток, крышек на петлях и т. п.)	Подобного указания не было
—	Габаритный чертеж должен содержать указания о крайних предельных положениях движущихся частей, изменяющих габарит изделия или составной части изделия

В ГОСТ 5292—60 было сказано, что габаритный чертеж должен содержать указания о крайних положениях движущихся частей, и ничего не было сказано об их изображении, тогда как по ГОСТ 2.109—68 изделие надо изображать так, чтобы были видны крайние положения перемещающихся частей.

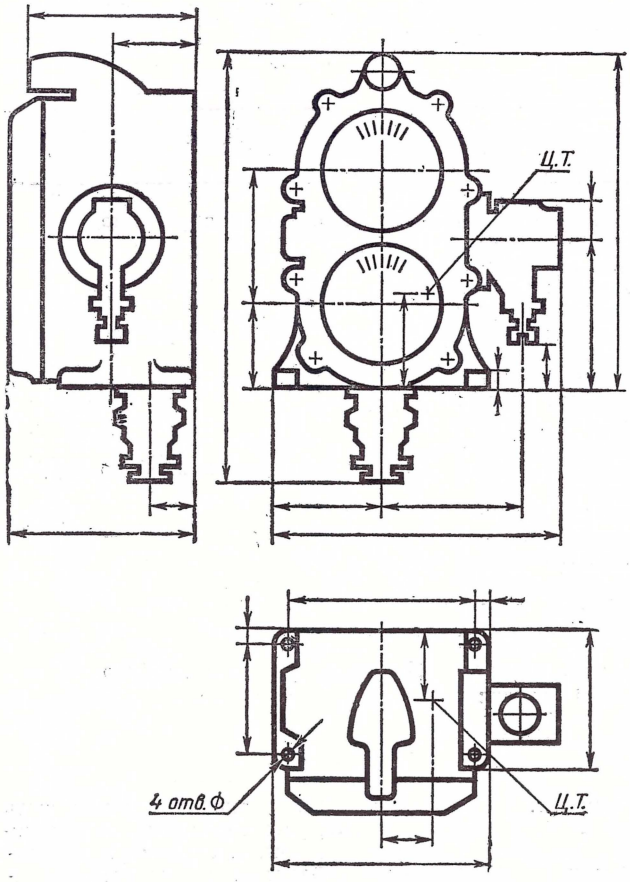
Согласно ГОСТ 2.109—68	Согласно ГОСТ 5292—60
86. На габаритном чертеже изображения изделий следует выполнять с максимальными упрощениями. Так, например, допускается не показывать элементы, выступающие за основной контур на незначительную величину по сравнению с размерами предмета	Габаритный чертеж должен содержать контурное или упрощенное изображение изделия или составной части изделия

Указание, данное в ГОСТ 5292—60, является общим и не содержит каких-либо пояснений, тогда как в ГОСТ 2.109—68 даны конкретные требования относительно изображения элементов, выступающих на незначительную величину за контур изделия.

Согласно ГОСТ 2.109—68	Согласно ГОСТ 5292—60
87. На габаритном чертеже изделие следует изображать в минимальном количестве видов, но вполне достаточном для исчерпывающего представления о внешних очертаниях изделия, о положениях рычагов, ручек, кнопок и др. выступающих частей, о шкалах и подобных элементах, которые всегда должны быть в поле зрения, а также о расположении элементов связи изделия с другими изделиями.	Подобного указания не было
88. Изделия изображают на габаритном чертеже сплошными основными линиями (s), а очертание рукояток, рычагов и других перемещающихся частей в крайних положениях изображают штрих-пунктирными тонкими линиями ($s/3$); причем допускается изображать на отдельных видах перемещающиеся части в крайних положениях	Подобного указания не было
89. Допускается изображать на габаритном чертеже не входящие в состав изделия детали и сборочные единицы, предназначенные для связи изделия с другими изделиями	Подобного указания не было
90. На габаритном чертеже наносят: а) габаритные размеры изделия, б) установочные размеры, в) присоединительные размеры и г) размеры, определяющие положение выступающих частей (при необходимости)	Габаритный чертеж должен содержать габаритные, установочные и присоединительные размеры, т. е. размеры, определяющие габарит и положение (сопряжение) изделия или составной части изделия на месте монтажа

В ГОСТ 2.109—68 указание более полное: в нем сказано и о размерах, определяющих положение выступающих частей, тогда как в ГОСТ 5292—60 об этом не упоминалось.

Согласно ГОСТ 2.109—68	Согласно ГОСТ 5292—60
91. На габаритном чертеже все размеры, необходимые для увязки изделия с другими изделиями, должны быть проставлены с предельными отклонениями. На габаритном чертеже допускается показывать координаты центра тяжести.	Подобного указания не было



Черт. 379.

Согласно ГОСТ 2.109—68	Согласно ГОСТ 5292—60
92. На габаритном (справочном) чертеже покупной детали графу «Материал» в основной надписи заполняют в соответствии с документом, на основании которого выпущен габаритный чертеж (чертеж завода-поставщика, технические условия и т. п.)	Подобного указания не было
93. Если в техническом описании, технических условиях или в другом конструкторском документе на изделие отсутствуют указания условий применения, хранения, транспортирования и эксплуатации, допускается указывать их на габаритном чертеже разрабатываемого изделия	Подобного указания не было
94. Так как габаритные чертежи не предназначаются для изготовления по ним изделий, они не должны содержать никаких данных для изготовления или сборки изделия. Все размеры, приведенные на габаритном чертеже, являются справочными; об этом на чертеже никаких указаний не дается	Подобного указания не было
95. На чертеже приведен пример изображения разрабатываемого изделия на габаритном чертеже (см. черт. 379)	Подобного указания не было
Чертежи монтажные	
96. Документом, на основании которого проводят монтаж изделия, является монтажный чертеж; он разрабатывается предприятием-поставщиком и служит исходным документом для выполнения посадочных мест на чертежах сопрягаемых изделий	Подобного указания не было
97. Монтажный чертеж должен содержать изображение монтируемого изделия	Монтажный чертеж должен содержать контурное или упрощенное изображение данного (монтируемого) изделия или составной его части
98. Монтажный чертеж должен содержать: а) изображение предметов, которые следует применять при монтаже изделия;	Монтажный чертеж должен содержать изображения изделий и составных частей изделий, необходимых для монтажа.
б) изображение устройства, конструкции, фундамента (полное или частичное), к которому крепится изделие	Монтажный чертеж должен содержать контуры пограничного (соседнего) изделия, на которое производится монтаж

Согласно ГОСТ 2.109—68	Согласно ГОСТ 5292—60
99. Монтажный чертеж должен содержать установочные и присоединительные размеры с предельными отклонениями	Монтажный чертеж должен содержать установочные и присоединительные размеры
100. Монтажный чертеж должен содержать технические требования к монтажу изделия	Монтажный чертеж должен содержать технические требования к монтажу данного изделия или составной части изделия

Приведенные выше пункты близки по смыслу и особых пояснений не требуют.

Согласно ГОСТ 2.109—68	Согласно ГОСТ 5292—60
101. Допускается выпускать монтажные чертежи следующих видов: а) на изделия, монтаж которых выполняется на одном определенном месте (устройстве, объекте, фундаменте); б) на изделия, монтаж которых выполняется на нескольких различных местах (устройствах, объектах)	Подобного указания не было
102. Правила, установленные для сборочных чертежей, применяются и при выполнении монтажных чертежей, с учетом правил, имеющихся в данном разделе	При использовании монтажного чертежа в качестве сборочного на монтаже допускается в угловую спецификацию включать монтируемое изделие

В ГОСТ 5292—60 ничего не было сказано о том, что монтажный чертеж выполняется по правилам, установленным для сборочных чертежей, и что монтажный чертеж может использоваться в качестве сборочного. Следовало раньше указать, по каким правилам выполняют монтажный чертеж, и только после этого говорить об использовании монтажного чертежа в качестве сборочного. Что касается угловой спецификации, то таковая теперь согласно стандартам Единой системы конструкторской документации заменена спецификацией, выполняемой на отдельном листе.

Согласно ГОСТ 2.109—68	Согласно ГОСТ 5292—60
103. На монтажном чертеже изделие, подлежащее монтажу, показывают упрощенно, изображая его контурные очертания. Элементы конструкции, которые необходимы для правильного монтажа изделия, указывают подробно	Монтажный чертеж должен содержать контурное или упрощенное изображение данного (монтируемого) изделия или его составной части

В ГОСТ 2.109—68 ясно сказано, что изображение монтируемого изделия должно быть упрощенным и при этом должны быть показаны его контурные очертания, а в ГОСТ 5292—60 говорилось, что монтажный чертеж должен содержать контурное или упрощенное изображение монтируемого изделия или его составной части. В ГОСТ 2.109—68 о составных частях монтируемого изделия ничего не сказано.

Согласно ГОСТ 2.109—68	Согласно ГОСТ 5292—60
104. На монтажном чертеже упрощенно изображают также и устройство (объект, фундамент), к которому крепится изделие: показывают только те части, которые необходимы для правильного определения места и способа крепления изделия	Монтажный чертеж должен содержать контуры пограничного (соседнего) изделия, на которое производится монтаж

В ГОСТ 2.109—68 дано пояснение, что следует показывать только те части, которые необходимы для определения места и способа крепления; такого пояснения в ГОСТ 5292—60 не было.

Согласно ГОСТ 2.109—68	Согласно ГОСТ 5292—60
105. Изображение монтируемого изделия выполняют сплошными основными линиями, а устройства, к которому крепится изделие,— сплошными тонкими линиями	Подобного указания не было
106. На монтажном чертеже указывают присоединительные и установочные размеры, необходимые для выполнения монтажа, в том случае, когда монтаж изделия должен производиться на определенном месте (устройстве, объекте, фундаменте). При этом все крепежные детали и материалы, необходимые для монтажа, вписывают в спецификацию	Подобных указаний не было

Согласно ГОСТ 2.109—68	Согласно ГОСТ 5292—60
Если монтаж изделия должен производиться на различных местах (устройствах, объектах), то присоединительные и установочные размеры указывают на чертеже как справочные и в спецификацию крепежные детали и материалы не вписывают. На монтажном чертеже комплекса помимо указанных ранее размеров наносят размеры, определяющие взаимное положение составных частей, непосредственно входящих в комплекс	
107. Если монтаж изделия может быть произведен на различных местах, то в монтажном чертеже допускается указывать размеры, определяющие специфические требования к размещению изделия, например минимальное расстояние до стены помещения, в котором будет установлен данный объект (станок)	Подобного указания не было
108. Наименование и (или) обозначение устройства (объекта) или части устройства, к которому крепится монтируемое изделие, указывают на монтажном чертеже на полках линий-выносок или непосредственно на изображении	Подобного указания не было
109. Кроме монтируемого изделия в спецификацию монтажного чертежа записывают сборочные единицы, детали и материалы, необходимые для монтажа	109. Монтажный чертеж должен содержать угловую спецификацию, в которой должны быть перечислены изделия, составные части изделия и материалы, необходимые для монтажа. При использовании монтажного чертежа в качестве сборочного на монтаже допускается в угловую спецификацию включать монтируемое изделие

В п. 109 по ГОСТ 2.109—68 определенно сказано, что в спецификацию записывают (в первую очередь) монтируемые изделия, тогда как в ГОСТ 5292—60 было сказано, что допускается включать в спецификацию монтируемое изделие только в том случае, если монтажный чертеж предназначается для его использования в качестве сборочного.

Согласно ГОСТ 2.109—68	Согласно ГОСТ 5292—60
110. При записи в спецификацию монтажного чертежа сборочных единиц, деталей и материалов, необходимых для монтажа, но не поставляемых предприятием,	Подобных указаний не было

Согласно ГОСТ 2.109—68	Согласно ГОСТ 5292—60
изготовляющим монтируемые изделия, помещают в графе «Примечание» (или в технических требованиях) примерно такое указание: «Поз. 7 и 9 с изделием не поставляются». В том случае, когда точные обозначения и наименования непоставляемых изделий указать не представляется возможным, то указывают в спецификации их ориентировочные названия, а на чертеже (при необходимости) — размеры и другие данные, по которым можно правильно выбрать изделия, необходимые для монтажа	

ГОСТ 2.111-68

НОРМОКОНТРОЛЬ

Стандартом 2.111—68 впервые предусматривается введение в штат предприятий и организаций сотрудника (нормоконтролера), которому поручается контроль за соблюдением в конструкторской документации правильности применения всех указаний, правил и норм, действующих на день проверки стандартов и других нормативно-технических документов (нормоконтроль).

В этом стандарте даны четкие указания как о порядке проведения контроля конструкторской документации, так и о правах и обязанностях нормоконтролера.

ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ НОРМОКОНТРОЛЯ

Основными задачами нормоконтроля являются:

1) контроль за соблюдением в разрабатываемых изделиях норм и требований, установленных государственными, отраслевыми и республиканскими стандартами и стандартами предприятий;

2) контроль за соблюдением в конструкторских документах всех указаний и правил, содержащихся в стандартах Единой системы конструкторской документации;

3) обеспечение более широкого использования в разрабатываемых изделиях ранее спроектированных, освоенных в производстве, а также стандартизованных изделий и применения типовых конструкторских решений и исполнений;

4) обеспечение применения во всех необходимых случаях установленных ограничительных номенклатур стандартизованных изделий;

конструктивных норм на резьбы, диаметры, шлицевые соединения, модули зубчатых колес, допуски и посадки и др.; марок материалов, профилей; размеров проката и т. п.

Вся конструкторская документация на изделия как основного, так и вспомогательного производства подлежит нормоконтролю независимо от того, предприятие какого подчинения выпустило эту документацию.

В том случае, когда проектная документация поступает от других организаций и предприятий, проводится экспертиза этой документации: производится проверка соответствия запроектированных технических характеристик и показателей качества изделий нормам и требованиям стандартов (государственных, отраслевых и республиканских).

Результаты контроля вносят в экспертное заключение, которое подписывают руководитель органа стандартизации и лица, ответственные за содержание заключения.

В том случае, когда на предприятие поступает документация от других организаций или предприятий, то данное предприятие имеет право производить нормоконтроль и вносить соответствующие исправления и изменения в документацию по согласованию с организацией — разработчиком.

Нормоконтролю подлежат: конструкторские документы всех видов, в том числе:

документация технического задания и технического предложения;

текстовые документы (пояснительные записки, технические описания, инструкции по эксплуатации, технические условия, программы и методики испытаний и др.);

ведомости и спецификации;

чертежи всех видов, в том числе чертежи сборочные, общих видов, габаритные и монтажные;

чертежи деталей;

схемы;

извещения об изменении.

ПРОВЕРКА КОНСТРУКТОРСКИХ ДОКУМЕНТОВ НА ВСЕХ СТАДИЯХ РАЗРАБОТКИ

Конструкторские документы всех видов. При контроле конструкторских документов проверяют:

1) соответствие обозначения, присвоенного конструкторскому документу, установленной системе обозначений конструкторских документов;

2) комплектность документации;

3) правильность выполнения основной надписи (ГОСТ 2.104—68);

4) правильность применения сокращений слов (ГОСТ 2.316—68);

5) наличие и правильность ссылок на стандарты и другие нормативно-технические документы.

Документация технического задания и технического предложения. При контроле документации технического задания и технического предложения производят проверку по всем пунктам, указанным для проверки конструкторских документов. Кроме того, проверяют соответст-

вие основных параметров проектируемого изделия стандартам, характеристикам утвержденной типоразмерной номенклатуры изделий и т. п., а также соответствие технических показателей, требований к качеству и соответствие методов испытаний указаниям стандартов и других нормативно-технических документов.

Текстовые документы. При контроле текстовых документов производят проверку по всем пунктам, указанным для проверки конструкторских документов, а также документации технического задания и технического предложения, и, кроме того, проверяют:

соблюдение требований стандартов на текстовые конструкторские документы согласно ГОСТ 2.105—68 и ГОСТ 2.106—68;

соответствие показателей и расчетных величин нормативным данным, установленным в стандартах и других нормативно-технических документах.

Ведомости и спецификации. При контроле ведомостей и спецификаций производят проверку по всем пунктам, указанным для проверки конструкторских документов, а также текстовых документов, и, кроме того, проверяют:

1) соответствие форм ведомостей и спецификаций формам, установленным соответствующими стандартами, и соблюдение правил их заполнения;

2) правильность наименований и обозначений изделий и документов, записанных в ведомости и спецификации;

3) возможность сокращений применяемой номенклатуры стандартизованных и покупных изделий;

4) соответствие применяемых типоразмеров стандартизованных и покупных изделий установленным ограничительным номенклатурам;

5) наличие ведомостей согласования покупных изделий, поставляемых при условии согласования заказа.

Чертежи всех видов. При контроле чертежей всех видов производят проверку по всем пунктам, указанным для проверки конструкторских документов, и, кроме того, проверяют:

соответствие чертежей требованиям стандартов Единой системы конструкторской документации на форматы (ГОСТ 2.301—68т), масштабы (ГОСТ 2.302—68), изображения (ГОСТ 2.305—68), нанесение размеров (ГОСТ 2.307—68), условные изображения конструктивных элементов (резьб — ГОСТ 2.311—68, шлицевых соединений — ГОСТ 2.409—68, зубчатых венцов колес и звездочек — ГОСТ 2.402—68) и т. п.;

рациональность использованных конструктивных элементов, марок материалов, размеров и профилей проката, видов допусков и посадок и возможность объединения близких по размеру и сходных по виду и назначению элементов;

возможность замены оригинальных изделий типовыми и ранее разработанными.

Чертежи сборочные, общих видов, габаритные и монтажные. При контроле чертежей сборочных, общих видов, габаритных и монтажных производят проверку по всем пунктам, указанным для проверки конструкторских документов и чертежей всех видов, и, кроме того, проверяют:

правильность нанесения номеров позиций;

соблюдение требований стандартов ЕСКД на упрощенные и условные изображения элементов конструкции.

Чертежи деталей. При контроле чертежей деталей производят проверку по всем пунктам, указанным для проверки конструкторских документов и чертежей всех видов, и кроме того, проверяют:

1) соблюдение требований стандартов ЕСКД на условные изображения деталей — крепежных (ГОСТ 2.315—68), арматуры (ГОСТ 2.785—70), деталей зубчатых передач (ГОСТ 2.402—68), пружин (ГОСТ 2.401—68) и т. п., а также на обозначения шероховатости поверхностей (ГОСТ 2.309—73), термообработки (ГОСТ 2.310—68), покрытий (ГОСТ 2.310—68), простановки предельных отклонений размеров (ГОСТ 2.302—68), отклонений формы и расположения поверхностей (ГОСТ 2.308—68) и т. п.;

2) возможность замены оригинального конструктивного исполнения деталей стандартизованным или типовым;

3) возможность использования ранее спроектированных и освоенных производством деталей сходной конструктивной формы и аналогичного функционального назначения;

4) соблюдение установленных ограничительных номенклатур конструктивных элементов, допусков и посадок, марок материалов, профилей и размеров проката и т. п.

Схемы. При контроле схем производят проверку по всем пунктам, указанным для проверки конструкторских документов и чертежей всех видов, и, кроме того, проверяют:

1) соответствие условных графических изображений элементов, входящих в схему, требованиям стандартов ЕСКД;

2) соответствие наименований, обозначений и количества элементов, указанных на схеме, данным, приведенным в перечнях;

3) использование типовых схем.

Извещения об изменении. При контроле извещения об изменении производят проверку по всем пунктам, указанным для проверки конструкторских документов, и, кроме того, проверяют:

соответствие формы «Извещения» и правильности заполнения его граф требованиям ГОСТ 2.503—68;

соответствие содержания вносимых изменений требованиям стандартов и другой нормативно-технической документации.

Примечание. Кроме «Извещения» на проверку нормоконтролеру должны быть переданы также учтенный экземпляр документа, в который вносит изменения, и другие документы, необходимые для проверки «Извещения».

ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ НОРМОКОНТРОЛЯ

На больших предприятиях (организациях), где разрабатывается большое количество сложной по содержанию конструкторской документации, нормоконтроль может производиться несколькими нормоконтролерами, специализированными по характеру данных, содержащихся в конструкторских документах. В этом случае проверку производят последовательно (оформление, соблюдение правил изображений, обозна-

чения и сортаменты материалов, унификация, применение ранее спроектированных изделий, соблюдение ограничительных номенклатур и т. п.).

Кроме того, порядок проверки можно установить в зависимости от видов документов. В этом случае нормоконтролеры специализируются по проверке отдельных видов документов, чертежей, схем, спецификаций, ведомостей и т. п.

Проверку документов рекомендуется проводить в такой последовательности: сначала проверяют оригиналы текстовых и графических документов перед передачей их на изготовление подлинников и размножение. На этих документах должны быть подписи в графах «Разработал», «Проверил» и «Т. контр.». Окончательной является проверка подлинников, на которых должны быть подписи всех лиц, ответственных за содержание и выполнение конструкторских документов, за исключением подписи руководителя организации или предприятия.

На проверку нормоконтролеру конструкторские документы должны предъявляться комплектно, а именно:

проектная документация (техническое предложение, эскизный и технический проекты) — все документы, разрабатываемые на соответствующей стадии;

рабочая документация — документы на сборочную единицу, т. е. чертежи деталей, сборочные чертежи, спецификации и пр.

Проверенные документы нормоконтролер подписывает в месте, отведенном для подписи нормоконтролера.

В том случае, когда документ проверяют несколько нормоконтролеров, документы подписывает нормоконтролер, имеющий наиболее высокую должностную категорию; все остальные проверяющие данный документ нормоконтролеры ставят после проверки свои визы на полях.

Если документация должна быть утверждена руководителем организации или предприятия, то нормоконтролер до утверждения только визирует документ, а после утверждения подписывает его.

Документы (подлинники), подписанные нормоконтролером, но еще не сданные в отдел (бюро) технической документации допускается исправлять и изменять только с ведома и согласия нормоконтролера.

Передавать подлинники документов в отдел технической документации рекомендуется поручать нормоконтролеру ввиду того, что нормоконтроль является завершающей стадией разработки конструкторской документации.

ОБЯЗАННОСТИ НОРМОКОНТРОЛЕРА

Проверяя любой конструкторский документ, нормоконтролер обязан руководствоваться только действующими на день проверки стандартами и другими нормативно-техническими документами.

Вопрос о применении вновь выпущенных стандартов и нормативно-технических документов, срок введения которых еще не наступил, в каждом отдельном случае решается руководителем органа стандартизации. Применение указаний таких стандартов зависит от срока разработки и освоения в производстве проектируемых изделий.

На обязанности нормоконтролера лежит регулярная подача руководству конструкторских подразделений сведений о соблюдении в чертежах и другой конструкторской документации правил и указаний стандартов и других нормативно-технических документов, а также об использовании принципов конструктивной приемственности и о редакционно-графическом оформлении.

За несоблюдение в конструкторской документации требований действующих стандартов и других нормативно-технических документов нормоконтролер несет ответственность наравне с разработчиками конструкторской документации.

ПРАВА НОРМОКОНТРОЛЕРА

В случае подачи на проверку нормоконтролеру документации не в установленной комплектности или при отсутствии всех обязательных подписей, а также при подаче небрежно выполненных чертежей и других документов нормоконтролер имеет право возвращать конструкторскую документацию разработчику без рассмотрения.

В случае каких-либо неясностей в поданной на проверку конструкторской документации нормоконтролер имеет право требовать от разработчиков разъяснений или дополнительные материалы.

Сделанные нормоконтролером исправления, связанные с нарушением стандартов и других нормативно технических документов, безоговорочно обязательны для внесения в конструкторские документы.

Что касается предложений нормоконтролера о замене оригинальных исполнений деталей сборочных единиц типовыми или заимствованными, а также о сокращении применяемых типоразмеров изделий, то их вносят в документацию только после согласования с разработчиком документации.

В случае возникновения каких-либо разногласий между нормоконтролером и разработчиком документации по вопросам соблюдения требований действующих стандартов и нормативно-технических документов их разрешает руководитель органа стандартизации, решение которого является окончательным.

Разногласия между нормоконтролером и разработчиком документации по вопросам применения ранее разработанных изделий, замены, объединения типоразмеров и т. п., разрешает руководство организации (предприятия), выпускающей конструкторскую документацию.

ОФОРМЛЕНИЕ ЗАМЕЧАНИЙ И ПРЕДЛОЖЕНИЙ НОРМОКОНТРОЛЕРА

При проверке документов нормоконтролер наносит карандашом условные пометки около тех элементов, которые, по его мнению, выполнены неправильно или должны быть заменены.

Нормоконтролер снимает сделанные им пометки только после исправления и подписания подлинников. Никто другой, кроме нормоконтролера, не имеет права снять его пометки.

После проверки документации изделия нормоконтролер записывает все сделанные на документах пометки в перечень замечаний нормокон-

тролера или в специальный журнал, кратко, но ясно излагая содержание замечаний и предложений.

В том случае, когда все возможные замечания нормоконтролера могут быть закодированы, то взамен изложения замечаний нормоконтролер проставляет в перечне замечаний соответствующий шифр.

Перечень замечаний и предложений нормоконтролера по тому или иному проекту может служить одним из критериев оценки его качества.

В ГОСТ 2.111—68 дается образец перечня замечаний и предложений нормоконтролера, который приводится ниже.

Перечень замечаний нормоконтролера

по _____
(наименование и обозначение изделия)

Обозначение документа	Документ (оригинал—О, подлинник—П)	Условная пометка	Содержание замечаний (или цифровой шифр по классификатору *)
	О	1	Специальный винт заменить стандартным по ГОСТ 10757—64
З	П	1	Специальный допуск заменить на X_3
		2	Конусность заменить на нормальную по ГОСТ 8593—57
		3	Размер «под ключ» выполнить по ГОСТ 6424—60
Е	●	1	Оригинальное исполнение червяка заменить типовым по ограничительной номенклатуре наличных червячных фрез

* Для организаций, где принята система цифрового кодирования замечаний нормоконтролера.

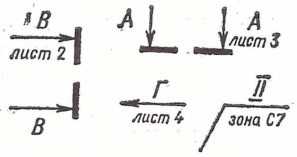
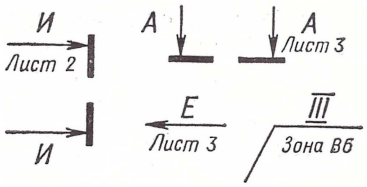
Дата _____ *Нормоконтролер* _____ (фамилия)
(подпись)

ГОСТ 2.316-68

ПРАВИЛА НАНЕСЕНИЯ НА ЧЕРТЕЖАХ НАДПИСЕЙ, ТЕХНИЧЕСКИХ ТРЕБОВАНИЙ И ТАБЛИЦ

Взамен ГОСТ 5292—60 в части разд. VI и приложения и ГОСТ 3453—59 в части разд. VI

В связи с необходимостью совершенствования и дальнейшим развитием Единой системы конструкторской документации проходили уточнения и корректировки отдельных стандартов ЕСКД, в том числе и в ГОСТ 2.316—68.

Место поправки	Прежняя редакция	Новая редакция
Черт. 4		
Пункт 2, подпункт *а*	Текстовую часть, состоящую из технических требований, основных характеристик и т. п.	Текстовую часть, состоящую из технических требований и (или) технических характеристик;
Пункт 2, подпункт *г*		Исключен
Пункт 7, второй абзац		Исключен
Пункт 11	Текстовую часть, помещенную на поле чертежа, располагают над основной надписью. На листах формата более 12 допускается размещение в две и более колонки. Ширина колонок должна быть не более 180—185 мм. На чертеже оставляют место рядом с основной надписью для продолжения таблицы изменений	Текстовую часть, помещенную на поле чертежа, располагают над основной надписью Между текстовой частью и основной надписью не допускается помещать изображения, таблицы и т. п. На листах формата более 11 допускается размещение текста в две и более колонки. Ширина колонки должна быть не более 185 мм. На чертеже оставляют место для продолжения таблицы изменений
Пункт 12		(Дополнен словами) ...и выполняют по ГОСТ 2.105—68.
Пункт 13, подпункты *б* и *в*	б) требования к качеству поверхностей, указания об их отделке, покрытии в) размеры, предельные отклонения размеров, формы, взаимного расположения поверхностей, веса и т. п.	б) размеры, предельные отклонения размеров, формы, взаимного расположения поверхностей, массы и т. п.; в) требования к качеству поверхностей, указания об их отделке, покрытии
Пункт 18, первый и второй абзацы	Для обозначения на чертеже видов, разрезов, сечений и поверхностей изделия применяют прописные буквы русского алфавита, за исключением букв Н, О, Х, Ъ, Ы, Ь.	Для обозначения на чертеже изображений (видов разрезов, сечений), поверхностей, размеров и других элементов изделия применяют прописные буквы русского алфавита за исключением букв Й, О, Х, Ъ, Ы, Ь.

Место поправки	Прежняя редакция	Новая редакция
	Буквенные обозначения в алфавитном порядке (без пропусков и повторения, независимо от количества листов чертежа) присваивают сначала видам, разрезам, сечениям, а затем — поверхностям	Буквенные обозначения присваивают в алфавитном порядке без повторения и, как правило, без пропусков, независимо от количества листов чертежа. Предпочтительно обозначать сначала изображения
Пункт 21	Над таблицей, помещенной на чертеже, справа ставят слово «Таблица» с порядковым номером (без знака №). Если на чертеже только одна таблица, то ее не нумеруют и слово «Таблица» не пишут	Таблицы, помещенные на чертеже, нумеруют в пределах чертежа при наличии ссылок на них в технических требованиях. При этом над таблицей справа ставят слово «Таблица» с порядковым номером (без знака №). Если на чертеже только одна таблица, то ее не нумеруют и слово «Таблица» не пишут

ГОСТ 2.316—68 устанавливает правила нанесения надписей, технических требований и таблиц на чертежи изделий всех отраслей промышленности.

ГОСТ 5292—60 устанавливал общие требования к рабочим чертежам изделий основного и вспомогательного производства только в машиностроении. Стандарт не распространялся на чертежи, применяемые при плазово-табличных методах производства, и имел восемь разделов.

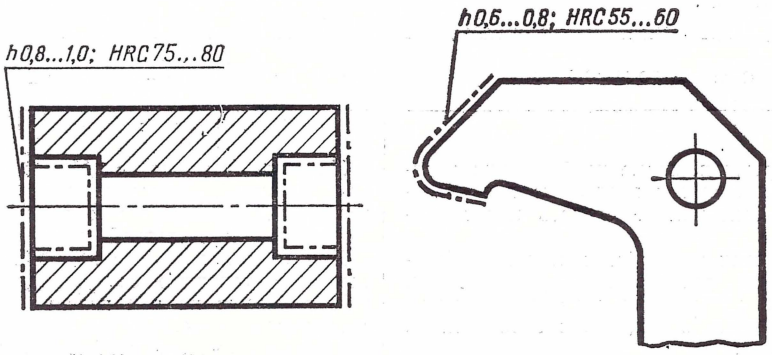
Пункты раздела VI «Технические требования» этого стандарта вошли в ГОСТ 2.316—68.

ГОСТ 3453—59 устанавливал правила изображения предметов (изделий и их составных частей). Он имел семь разделов.

Пункты раздела VI этого стандарта вошли в ГОСТ 2.316—68 в новой редакции.

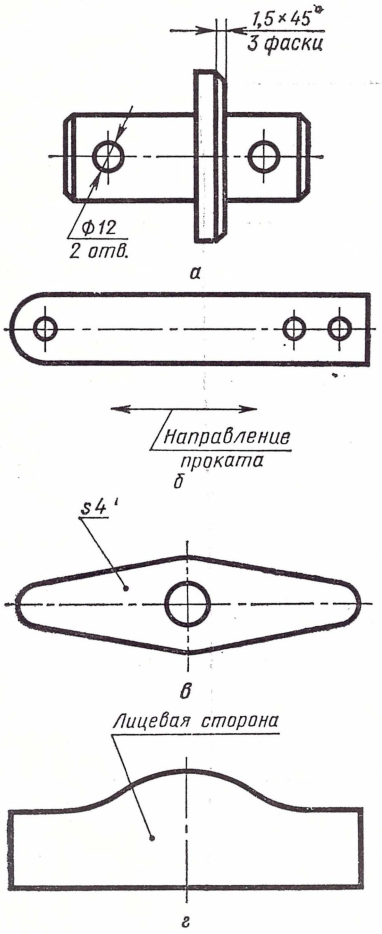
Согласно ГОСТ 2.316—68	Согласно ГОСТ 5292—60, ГОСТ 3453—59 и ГОСТ 3458—59
1. В чертежах, кроме изображения предмета с размерами и предельными отклонениями, в большинстве случаев могут входить: а) текстовая часть (технические требования и (или) технические характеристики; б) надписи относящиеся к отдельным элементам изделия и надписи с обозначением изображений;	На поле чертежа следовало указывать все необходимые не изображенные графически требования к готовому изделию или к составной части изделия. При большом объеме записей, а также если технические требования распространяются на ряд изделий (составных частей изделий) или когда необходимо оговаривать особые требования,

Согласно ГОСТ 2.316—68	Согласно ГОСТ 5292—60, ГОСТ 3453—59 и ГОСТ 3458—59
в) таблицы с размерами, таблицы с параметрами, технические требования, контрольные комплексы, условные обозначения и т. п.	допускалось все или часть технических требований не помещать на чертеже, а оговаривать в отдельных технических условиях, на которые делаются ссылки на технических требованиях чертежа
2. Основная надпись на чертеже располагается и выполняется в соответствии с требованиями ГОСТ 2.104—68 и ГОСТ 2.109—68	2. В ГОСТ 5292—60 подобных указаний не давалось
3. В тех случаях, когда данные, содержащиеся в текстовой части, надписях и таблицах, указания и разъяснения нецелесообразно или невозможно выразить условными обозначениями или графически, тогда текстовую часть надписи и таблицы включают в чертеж	3. В ГОСТ 5292—60 подобных указаний не давалось.
4. Содержание текста и надписей должно быть кратким и точным. В надписях не должно быть сокращений слов, исключение составляют общепринятые сокращения слов, а также сокращения, установленные стандартами и указанные в приложении к настоящему стандарту	4. В ГОСТ 5292—60 подобных указаний не давалось. В приложении к стандарту проведен перечень сокращений слов, которые должны применяться в основных надписях, спецификациях и таблицах рабочих чертежей.
5. Текст, таблицы, надписи с обозначением, надписи, связанные непосредственно с изображением на чертежах, как правило, следует располагать параллельно основной надписи чертежа (черт.380)	5. Согласно ГОСТ 3453—59 надписи буквенные и цифровые обозначения, относящиеся к видам, разрезам, сечениям и выносным элементам, должны располагаться параллельно основной надписи чертежа, как правило, над соответствующим изображением.



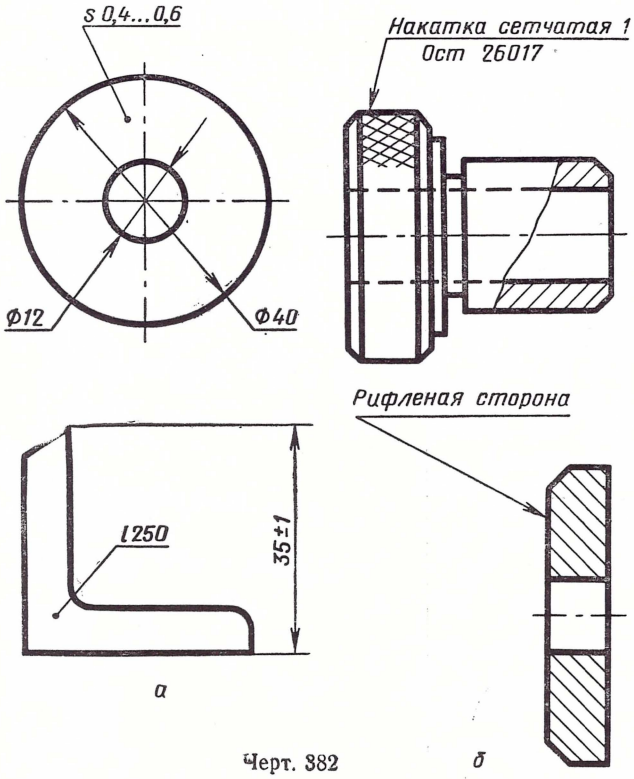
Черт. 380

Согласно ГОСТ 2.316—68	Согласно ГОСТ 5292—60, ГОСТ 3453—59 и ГОСТ 3458—59
6. На полках линий-выносок (около изображения) наносят только краткие надписи, относящиеся к изображению предмета. Это могут быть указания о количестве конструктивных элементов (фасок, отверстий, канавок и т. п.), (черт. 381,*а*), если они не внесены в таблицу, а также указания направления проката (черт. 381, *б*), волокон, толщины (черт. 381,*в*), лицевой стороны (черт. 381,*г*) и т. п.	6. В ГОСТ 5292—60 подобных указаний не давалось (указания см. ГОСТ 3458—59 — «Наименование размеров»)

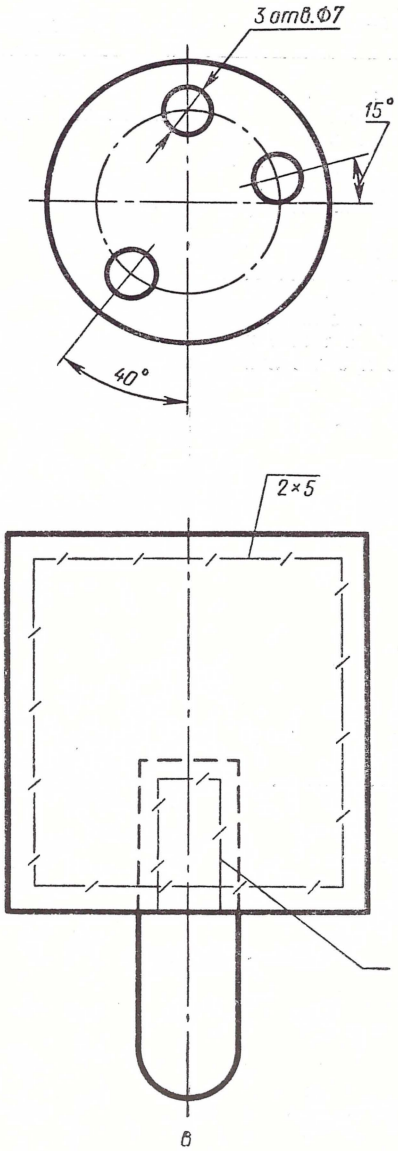


Черт. 381

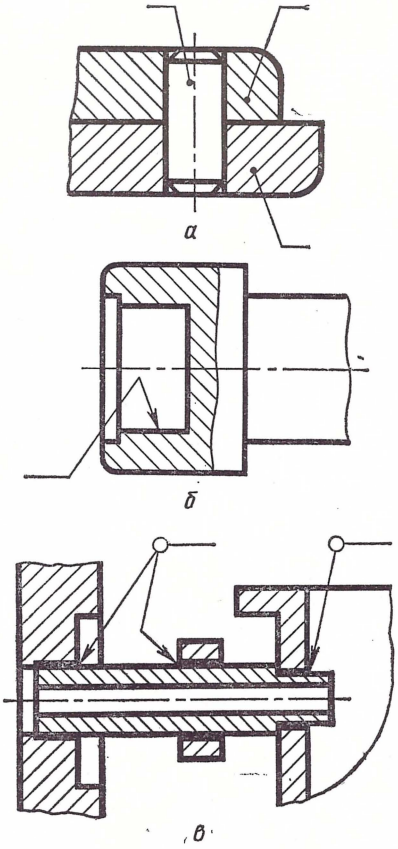
Согласно ГОСТ 2.316—68	Согласно ГОСТ 5292—60, ГОСТ 3453—59 и ГОСТ 3458—59
7. Линию-выноску заканчивают точкой, если она пересекает контур изображения и не проведена от какой-либо линии чертежа (черт. 382,*а*). Линию-выноску заканчивают стрелкой, если она проведена от линии видимого контура (сплошной основной линии) и невидимого контура (штриховой линии) (черт. 382,*б*). Линию-выноску не заканчивают ни точкой, ни стрелкой, если она проведена от других линий чертежа (черт. 382,*в*).	7. Подобных указаний не давалось

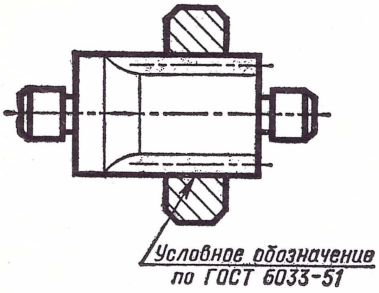


Черт. 382



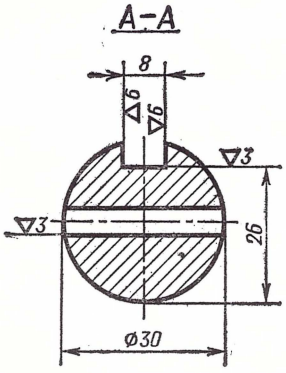
Черт. 382

Согласно ГОСТ 2.316—68	Согласно ГОСТ 5292—60, ГОСТ 3453—59 и ГОСТ 3458—59
8. Линии-выноски должны: а) не пересекаться между собой; б) быть непараллельными линиям штриховки (если линия-выноска проходит по заштрихованному полю — черт. 383,*а*); в) не пересекать, по возможности, размерные линии; г) по возможности не пересекать элементы изображения, к которым не относится помещенная на полке надпись Допускается линии-выноски выполнять с одним изломом (черт. 383,*б*), а также проводить от одной полки две и более линий-выносок (черт. 383,*в*).  Черт. 383	8. В ГОСТ 5292—60 подобных указаний не давалось

Согласно ГОСТ 2.316—68	Согласно ГОСТ 5292—60 и ГОСТ 3453—59
9. Надписи, относящиеся к изображению, могут содержать не более двух строк; первая строка располагается над полкой линии-выноски вторая — под ней (черт. 384).	9. В ГОСТ 5292—60 подобных указаний не давалось
 Черт. 384	
10. Текстовую часть на поле чертежа помещают над основной надписью чертежа. Не допускается между основной надписью чертежа и текстовой частью помещать изображения, таблицы и т. п.	10. В ГОСТ 5292—60 подобных указаний не давалось
11. Допускается размещение текста в две и более колонки в том случае, когда лист формата более 11. Ширина колонки должна быть не более 185 мм. На чертеже следует оставлять место для продолжения таблицы изменений	
12. На чертеже изделия, для которого соответствующим стандартом установлена таблица параметров (зубчатого колеса, червяка, шлицевого вала и т. п.), эту таблицу помещают так, как это указано в примере стандарта на это изделие. Все другие таблицы размещают на свободном месте поля чертежа справа от изображения или ниже его. Таблицы выполняют по ГОСТ 2.105—68.	12. В ГОСТ 5292—60 подобных указаний не давалось
13. Однородные и близкие по своему характеру технические требования на чертеже группируют вместе в такой последовательности (по возможности): а) требования, предъявляемые к материалу, заготовке, термической обработке и к свойствам материала готовой детали (электрические, магнитные, диэлектрические,	13. В ГОСТ 5292—60 содержались следующие правила. Технические требования в рабочих чертежах рекомендуется располагать в технологической последовательности, например: а) требования к материалу, заготовке, термообработке и к свойствам материа-

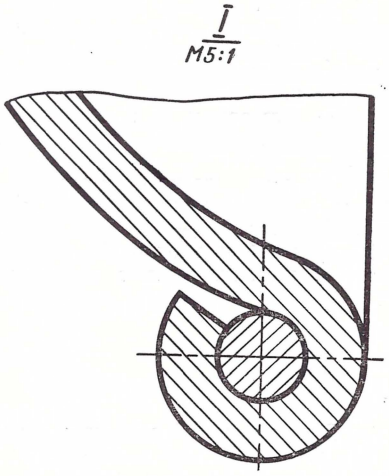
Согласно ГОСТ 2.316—68	Согласно ГОСТ 5292—60 и ГОСТ 3453—59
твердость, влажность, гигроскопичность и т. д.), указание материалов — заменителей; б) размеры, предельные отклонения размеров, формы, взаимного расположения поверхностей, массы и т. п.; в) требования к качеству поверхностей, указания об их отделке, покрытии; г) зазоры, расположение отдельных элементов конструкции; д) требования, предъявляемые к настройке и регулированию изделия; е) другие требования к качеству изделий, например бесшумность, виброустойчивость, самоторможение и т. д.; ж) условия и методы испытания; з) указания о маркировании и клеймении; и) правила транспортирования и хранения; к) особые условия эксплуатации; л) ссылки на другие документы, содержащие технические требования, распространяющиеся на данное изделие, но не приведенные на чертеже	ла готовой детали (электрическим, магнитным, диэлектрическим, твердости, влажности, гигроскопичности и др.); б) допускаемые отклонения размеров, формы, взаимного расположения поверхностей и веса; в) требования к качеству поверхностей, отделке, покрытию; г) требования к зазорам, натягам, расположению отдельных элементов конструкции; д) требования к настройке, регулированию, уплотнению; е) другие требования к качеству изделий или составных частей, например: бесшумность, виброустойчивость, самоторможение и др.; ж) условия и методы испытания; з) правила хранения и транспортирования; и) особые условия эксплуатации. При необходимости указать требования не предусмотренные в приведенном перечне, соответствующую запись рекомендуется помещать за требованием, наиболее близким к нему по характеру влияния на качество изделия или составной части изделия
14. Пункты, входящие в технические требования, должны иметь сквозную нумерацию. Каждый пункт записывается с новой строки	14. Технические требования, если их более одного, следует нумеровать по порядку
15. Заголовок «Технические требования» не пишут	15. Не рекомендуется указывать заголовок «Технические требования»
16. В тех случаях, когда на чертеже требуется указать техническую характеристику изделия, она размещается отдельно от технических требований и должна иметь самостоятельную нумерацию пунктов. Техническая характеристика выполняется на сводном поле чертежа и имеет заголовок «Техническая характеристика». При этом над техническими требованиями помещают заголовок «Технические требования». Заголовки «Технические требования» и «Техническая характеристика» не подчеркивают	16. Не допускается подчеркивать помещенные на чертеже «Технические требования»
17. В том случае, если чертеж изделия выполнен на двух и более листах, текстовую часть размещают только на первом лис-	17. При выполнении чертежа на нескольких листах технические требования следует помещать на первом листе.

Согласно ГОСТ 2.316—68	Согласно ГОСТ 5292—60 и ГОСТ 3453—59
те независимо от того, на каких листах находятся изображения, к которым даны указания, приведенные в текстовой части. Надписи к отдельным элементам предмета (на полках линий-выносок) следует помещать на тех листах чертежа, на которых они необходимы для удобства чтения чертежа	Если чертеж общего (наружного) вида выполнен как первый лист сборочного чертежа, то технические требования следует помещать на следующем листе после общего (наружного) вида.
18. Для обозначения изображений (видов, разрезов, сечений и выносных элементов), размеров, поверхностей и других элементов изделия применяют русский алфавит (прописные буквы), за исключением букв «Й», «О», «Х», Ъ«», «Ь», «Н». Независимо от количества листов чертежа обозначения присваивают в алфавитном порядке, как правило, без пропусков и без повторения. Если букв недостаточно, применяют цифровую индексацию, например: «Вид А», «Вид $А_1$», «Вид $А_2$», «Б—Б», «$Б_1$—$Б_1$», «$Б_2$—$Б_2$». Эти буквенные обозначения подчеркивают. В случаях нанесения обозначений машинным способом буквенные обозначения допускается не подчеркивать	18. В ГОСТ 3453—59 содержались следующие правила. Подбор букв для обозначения изображений, поверхностей и размеров должен производиться без повторений и, как правило, в алфавитном порядке. Это относится и к случаю, когда чертеж выполняется на нескольких листах. В случае недостатка букв следует применять цифровую индексацию, например: «Вид $А_1$», «$Б_1$—$Б_1$», Следует избегать букв «З» и «Ч» как сходных по написанию с цифрами
19. Размер шрифта для буквенных обозначений должен быть больше приблизительно в два раза размера цифр размерных чисел на том же чертеже (см. черт. 385)	19. Буквы у линий сечения и стрелок, а также обозначения в надписи к выносному элементу должны быть большего размера, чем цифры размерных чисел на том же чертеже. В надписи по типу «Вид А» размер шрифта для буквы «А» должен быть больше, чем для слова «Вид».



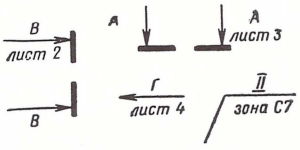
Черт. 385.

Согласно ГОСТ 2.316—68	Согласно ГОСТ 2592—60 и ГОСТ 3453—59
20. В случаях, когда масштаб изображения на чертеже отличен от масштаба, указанного в основной надписи чертежа, его следует указывать под надписью, относящейся к изображению, например: $\frac{А—А}{М1:1}$; $\frac{Вид\ Б}{М5:1}$; $\frac{1}{М2:1}$	20. В ГОСТ 3453—59 подобных указаний не давалось



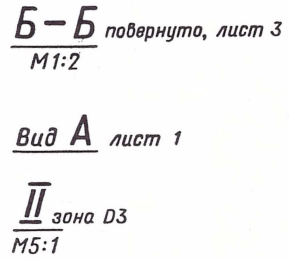
Черт. 386

В случаях затруднения отыскания дополнительных изображений (разрезов, сечений, дополнительных видов, выносных элементов) на чертеже вследствие выполнения его на двух и более листах или большой насыщенности чертежа, все дополнительные изображения отмечают с указанием номеров листов или обозначений зон, на которых помещены эти изображения



Черт. 387

Согласно ГОСТ 2.316—68	Согласно ГОСТ 5292—60 и ГОСТ 3453—59
В этих случаях над дополнительными изображениями (разрезами, сечениями, дополнительными видами, выносными элементами) у их обозначений следует указывать обозначения зон или номера листов, на которых дополнительное изображение отмечено (см. черт. 388)	



Черт. 388

21. Если в технических требованиях есть ссылки на таблицы, помещенные на чертеже, их следует нумеровать в пределах данного чертежа. При этом над таблицей пишут слово «Таблица» (справа) с порядковым номером без знака «№», например: «Таблица 1», «Таблица 2» и т. д. Если на чертеже одна таблица, слово «Таблица» не пишут и ее не нумеруют	21. В ГОСТ 5292—60 подобных указаний не давалось

Из ГОСТ 3453—59 не вошел в ГОСТ 2.316—68 пункт о стрелках для дополнительных и местных видов, а также на линии сечения. Указывалось два типа стрелок: один — для дополнительных и местных видов и на линиях сечения, другой — только для дополнительных и местных видов.

ГОСТ 2.316—68 пополнился новыми указаниями:

о расположении основной надписи на чертеже;

о том, когда следует включать надписи и таблицы в чертежи, об изображении на чертеже конструктивных элементов детали, когда они не включены в таблицы;

об обозначении направления проката, волокон, лицевой стороны, материала и т. п.;

о расположении линии-выноски на чертеже и о том, в каких случаях и как она должна заканчиваться;

о надписях на полке линии-выноски;

о расположении текстовой части на поле чертежа;

о ширине колонки для текста;

о расположении таблиц на поле чертежа;

о месте указания масштаба, если он отличен от указания в основной надписи чертежа;

об отметке дополнительных видов на чертеже, если он выполнен на нескольких листах;

об обозначении таблиц на чертежах.

К ГОСТ 2.316—68 дано приложение, в котором указан перечень допускаемых сокращений слов, применяемых в основных надписях, технических требованиях и таблицах, на чертежах и в спецификации.

ГОСТ 5292—60 также содержал приложение, в котором приведен перечень допускаемых сокращений слов, применяемых в основных надписях, спецификациях и таблицах рабочих чертежей (за исключением технических требований).

ГОСТ 2.316—68 не указывает, что приложение, данное в нем, является заменой приложения к ГОСТ 5292—60, поэтому будет целесообразным дать сравнительную таблицу сокращений (табл. 41).

Заметим при этом, что в ГОСТ 2.316—68 исключены из перечня указанного в приложении к ГОСТ 5292—60 ряд слов и введены новые, подлежащие сокращению как необходимые и часто встречающиеся в современных конструкторских документах.

Таблица 41

Приложение к ГОСТ 2.316—68 **Перечень допускаемых сокращений слов, применяемых в основных надписях, технических требованиях и таблицах, на чертежах и в спецификациях**		*Приложение к ГОСТ 5292—60* **Перечень допускаемых сокращений слов, которые применяются в основных надписях, спецификациях и таблицах рабочих чертежей**
Сокращение	Полное слово	Сокращение
———	——— Алюминий, алюминиевый	Алюм.***
———	——— Артикул	Арт.***
БЧ	Без чертежа ———	Б/ч
Вед.*	Ведущий ———	Вед.*
Верх. откл.	Верхнее отклонение	Верхн. откл.
———	——— Включительно	Вкл.
взам.	Взамен ———	———
внутр.	Внутренний	Внутр.
———	——— В том числе	В т. ч.
———	——— Высокий отпуск	Высок. отп.
———	——— Высокая точность	Высок. точн.
Гл.*	Главный	Гл.*
глуб.	Глубина ———	———
———	——— Горячекатаный	Г/к ***
———	——— Группа	Гр.
дет.	Деталь	Дет.
———	——— Диаметр	Диам.
дл.	Длина ———	———
докум.	Документ	Докум.
———	——— Другой	др.
дубл.	Дубликат ———	———

Приложение к ГОСТ 2.316—68		Приложение к ГОСТ 5292—60
Сокращение	Полное слово	Сокращение
—	—	Единица измерения	Едн. изм.
—	—	Закалка и отпуск	Закал. и отп.
загот.	Заготовка	—	—
зенк.	Зенковка, зенковать	—	—
изм.	Изменение		Изм.
изв.	Извещение	—	—
инв.	Инвентарный		Инв.
Инж.*	Инженер		Инж.*
инстр.	Инструмент	—	—
исполн.	Исполнение	—	—
—	—	Калиброванный	Калибр.***
—	—	Катаный	Кат.***
—	—	Квадрат	Кв.***
—	—	Кованый	Ков.***
кл.	Класс (точности, чистоты)		Кл.
кол.	Количество		Кол.
конич.	Конический	—	—
Конструк. *	Конструктор		Констр.*
—	—	Круглый	Круг.***
КО *	Конструкторский отдел	—	—
КБ *	Конструкторское бюро	—	—
—	—	Коэффициент	Коэфф.
конусн.	Конусность	—	—
конусообр.	Конусообразность	—	—
лаб. *	Лаборатория	—	—
лев.	Левый		Лев.
лит.	Литера		Лит.
Мет.*	Металлург		Мет.*
металл.	Металлический	—	—
Мех.*	Механик		Мех.
—	—	Мягкий	Мягк.***
—	—	Нагартованный	Нагарт.
наиб.	Наибольший		Наиб.
наим.	Наименьший		Наим.
нар.	Наружный		Нар.
Нач.*	Начальник		Нач.*
—	—	Номенклатурный	Номенкл.
номин.	Номинальный		Номин.
—	—	Нормаль	Норм.
—	—	Нормализованный	Норм.
—	—	Нормализационный контроль	Нормконтр.*
Н. контр.	Нормоконтроль	—	—
нижн. откл.	Нижнее отключение		Нижн. откл.
—	—	Обозначение	Обозн.
—	—	Обычная точность	Об. точн.***
обеспеч.	Обеспечить	—	—
обраб.	Обработка, обрабатывать	—	—
—	—	Оксидированный	Оксид.***
отв.	Отверстие		Отв.
отв. центр.	Отверстие центровое	—	—
—	—	Особо твердый	О/тв.***

Приложение к ГОСТ 2.316—68		Приложение к ГОСТ 5292—60
Сокращение	Полное слово	Сокращение
относит.	Относительно	—
отд.*	Отдел	—
откл.	Отклонение	Откл.
—	—	Отожженный	Отожж.***
перв. примен.*	Первичная применяемость	—
плоск.	Плоскость	—
поверхн.	Поверхность	—
—	—	Повышенная точность	Пов. точн.***
—	—	Повышенная твердость	Пов. тв.***
подл.	Подлинник	Подл.
подп.	Подпись	Подп.*
поз.*	Позиция	Поз.
—	—	Полутвердый	П/тв.***
покуп.	Покупка, покупной	—
п/п	По порядку	п/п
—	—	Построительный	Постр.
Прав*	Правый	Прав.
прилож.	Приложение	—
примеч.	Примечание	Примеч.
пред. откл.	Предельное отклонение	—
—	—	Проволока	Провол.***
пров.	Проверил	Пров.*
—	—	Прессованный	Пресс.
п.	Пункт	п.
пп.	Пункты	пп.
Разраб.*	Разработал	Разработ.
Рассч.*	Рассчитал	—
регистр.	Регистрация, регистрационный	Регистр.
Рук.*	Руководитель	Руков.*
—	—	Рисунок	Рис.
—	—	Рифленый	Рифл.
—	—	Смотри	См.
спец.	Специальный	Спец.
сб. черт.	Сборочный чертеж	—
св.	Свыше	—
сеч.	Сечение	—
специф.	Спецификация	—
справ.	Справочный	—
станд.	Стандарт, стандартный	Станд.
Ст.*	Старший	Ст.*
стр.	Страница	—
табл.	Таблица	Табл.**
—	—	Твердость, твердый	Тв.
тв.	Твердость	—
теор.	Теоретический	—
ТУ	Технические условия	ТУ
ТТ	Технические требования	—
ТЗ	Техническое задание	—
Техн.*	Технолог	Техн.*
Т. контр.*	Технологический контроль	—
ТВЧ	Токи высокой частоты	ТВЧ

Приложение к ГОСТ 2.316—68		Приложение к ГОСТ 5292—60
Сокращение	Полное слово	Сокращение
толщ.	Толщина	Толщ.
точн.	Точность, точный	Точн.
—	— Тянутый	Тян.***
—	— Угольник равнобокий	Уг. равн.***
—	— Угольник неравнобокий	Уг. неравн.***
уд. в.	Удельный вес	Уд. в.
Утв.	Утвердил	Утв.*
—	— Унифицированный	Униф.
услов. дав.	Условное давление	Усл. давл.
усл. прох.	Условный проход	Усл. прох.
—	— Фигура	Фиг.
хим.	Химический	Хим.
—	— Холоднокатный	Х/к.***
—	— Холоднотянутый	Х/т.***
цемент.	Цементация, цементировать	—
Ц. Т.	Центр тяжести	—
цилиндр.	Цилиндрический	—
черт.	Чертеж	Черт.
—	— Шестигранник	Шестигр.
шерох.	Шероховатость	—
экз.	Экземпляр	Экз.

Примечания:

1. Сокращения, отмеченные звездочкой, применяют только в основной надписи.
2. Сокращение «табл.» применяют только в тех случаях, когда таблицы имеют номера

Сокращения, отмеченные звездочкой, применяют:

* только в основной надписи;
** за исключением надписи над таблицей;
*** только для записи материала

Таким образом, в ГОСТ 2.316—68 из ГОСТ 5292—60 не вошли следующие слова:

алюминий, алюминиевый
артикул
включительно
в том числе
высокий отпуск
высокая точность
горячекатаный
группа
диаметр
другой
единица измерения
закалка и отпуск
калиброванный
катаный
квадрат
кованый
круглый
коэффициент
мягкий
нагартованный
номенклатурный
нормаль
нормализованный
нормализационный контроль
обозначение
обычная точность
оксидированный
особо твердый
отожженный
повышенная точность
повышенная твердость
полутвердый
построительный
проволока
прессованный
рисунок
рифленый
смотри
тянутый
угольник равнобокий
угольник неравнобокий
унифицированный
фигура
холоднокатаный
холоднотянутый
шестигранник

В то же время ГОСТ 2.316—68 ввел новые слова, допускаемые к сокращению, отсутствующие в ГОСТ 5292—60:

взамен
глубина
длина
дубликат
заготовка
зенковка, зенковать
извещение
инструмент
исполнение
конструкторский отдел
конструкторское бюро
конусность
конусообразный
лаборатория
металлический
нормоконтроль
обеспечить
обработка, обрабатывать
отверстие центровое
относительно
отдел
первичная применяемость
плоскость
поверхность
покупка, покупной
предельное отклонение
приложение
рассчитал
сборочный чертеж
свыше
сечение
спецификация
справочный
технические требования
техническое задание
технологический контроль
цементация, цементировать
центр тяжести
цилиндрический
шероховатость

ГОСТ 2.417-68

ПРАВИЛА ВЫПОЛНЕНИЯ ЧЕРТЕЖЕЙ ПЕЧАТНЫХ ПЛАТ

До выпуска настоящего стандарта правила выполнения чертежей печатных плат государственными стандартами не регламентировались. Правда, в ГОСТ 10317—62 были даны размеры шага координатной сетки, диаметры отверстий и линейные размеры прямоугольных печатных плат, однако только с 1 января 1971 г. правила выполнения чертежей печатных плат стали обязательными.

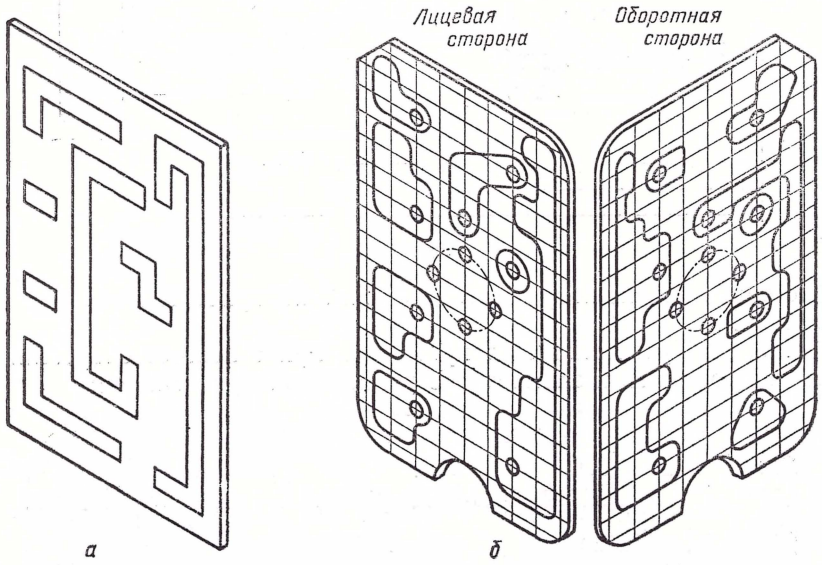
В приложении к ГОСТ 2.417—68 дается определение печатной платы: «Печатной платой называется изоляционное основание с нанесенными на его поверхность плоскими печатными проводниками, монтажом или печатной схемой».

Кроме того, ГОСТ 2.417—68 содержит правила и указания по выполнению чертежей изделий, изготовленных из токопроводящего (металлического) основания, на поверхность которого нанесены изоляционные участки.

В зависимости от количества сторон (поверхностей) с нанесенными на них печатными проводниками, элементами, контактными площадками и т. п. и от количества слоев можно установить на основании имеющихся в ГОСТ 2.417—68 указаний следующие разновидности печатных плат:

а) односторонние платы (черт. 389, *а*);

б) двухсторонние платы (черт. 389, *б*);



Черт. 389

в) многослойные платы;

г) многослойные сборные платы.

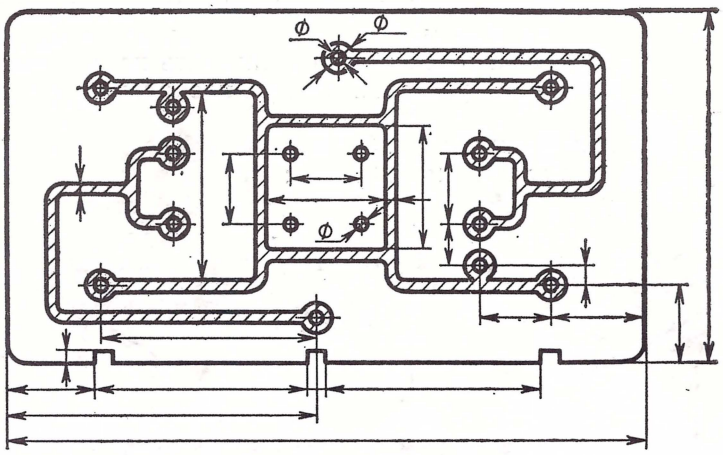
В зависимости от способа указания размеров и очертаний печатных проводников, элементов, контактных отверстий и т. п. можно установить на основании ГОСТ 2.417—68 следующие разновидности чертежей печатных плат:

а) с применением нанесения выносных, размерных линий и размерных чисел и координатного способа согласно ГОСТ 2.307—68 «Нанесение размеров и предельных отклонений» (черт. 390).

Этот способ рекомендуется применять при сравнительно несложном очертании печатных проводников и других печатных элементов и при небольшой плотности графических изображений;

б) с применением координатной сетки в прямоугольной системе координат (черт. 391).

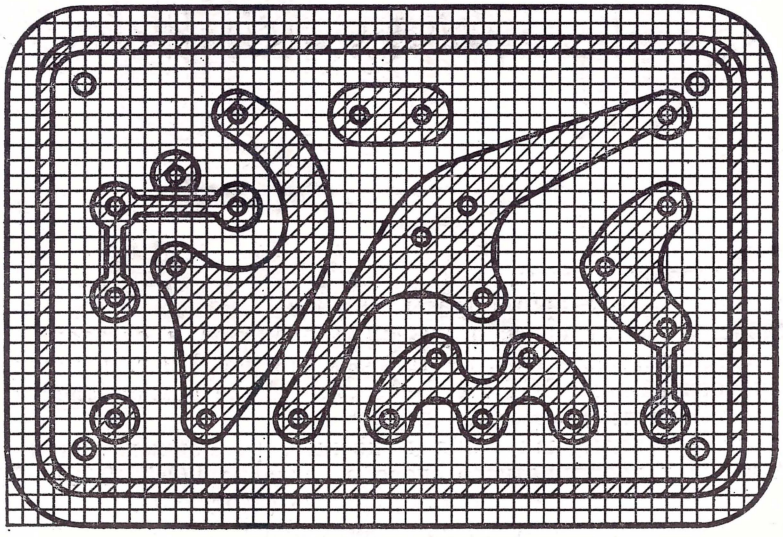
Этот способ рекомендуется применять при сложном очертании проводников и элементов или при большой плотности изображений;



Черт. 390

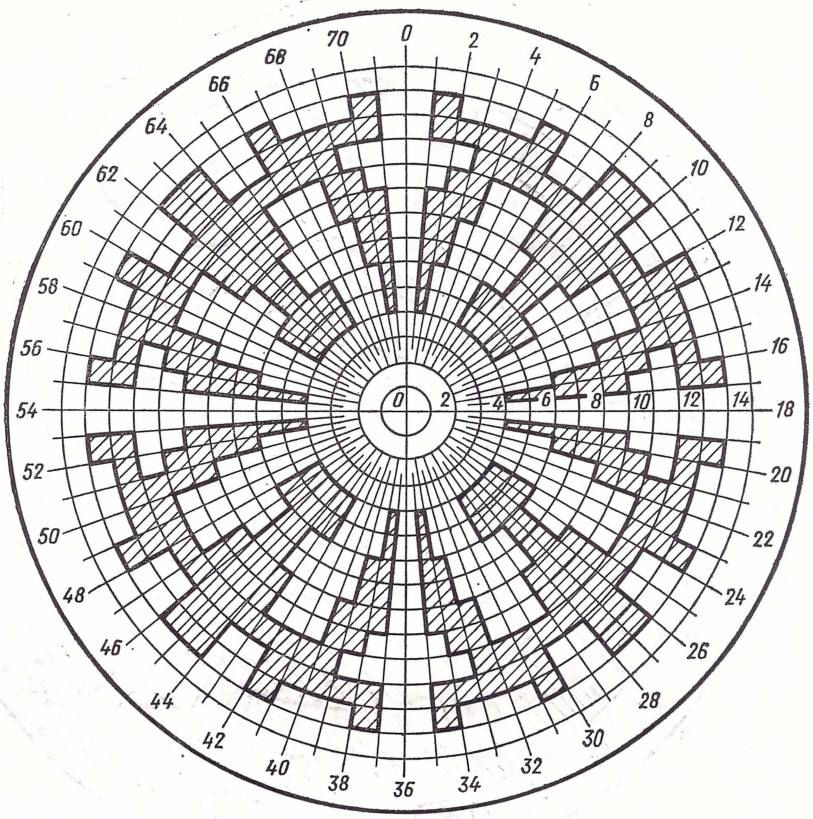
в) с применением координатной сетки в полярной системе координат (черт. 392).

Этот способ рекомендуется применять при основных очертаниях печатных проводников и элементов с радиальной ориентацией;

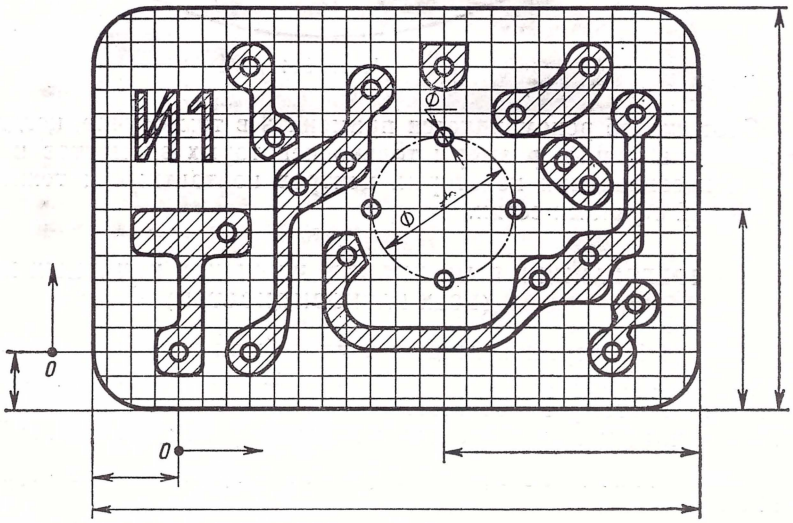


Черт. 391

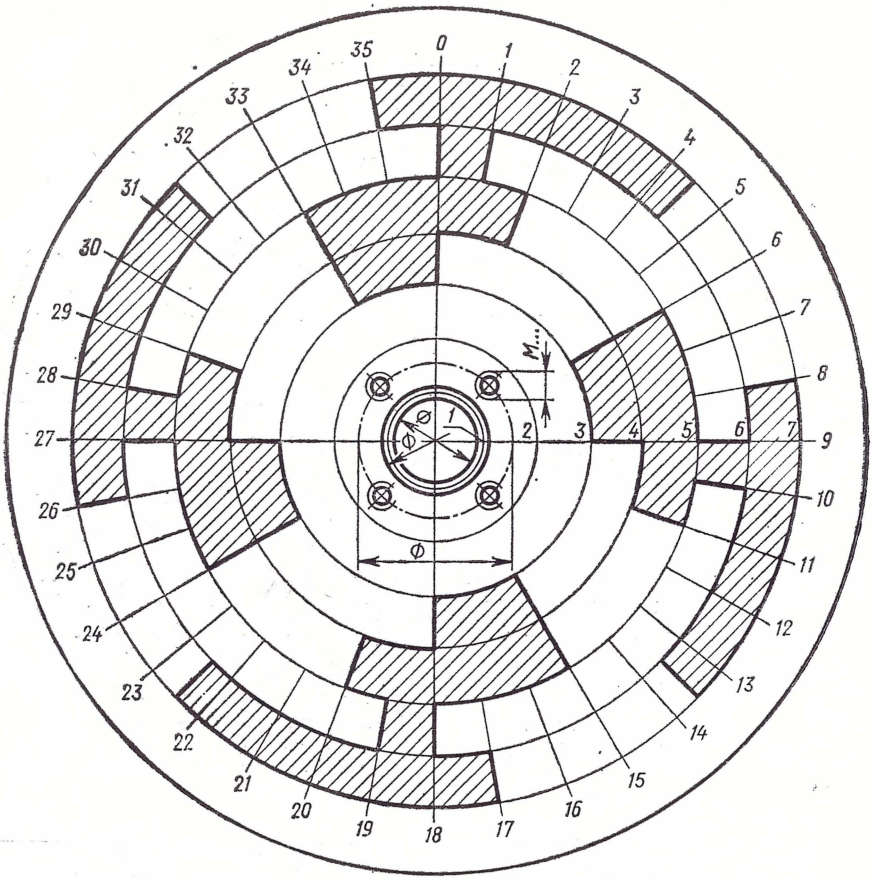
г) с применением комбинированного способа с нанесением размеров и координатной сетки в прямоугольной системе координат (черт. 393) и с нанесением размеров и координатной сетки в полярной системе координат (черт. 394).



Черт. 392



Черт. 393



Черт. 394

Этот способ рекомендуется применять в том случае, когда необходимо указать точные размеры только некоторых элементов и расстояний и при несовпадении некоторых центров контактных и технологических отверстий с узлами сетки.

ТРЕБОВАНИЯ К ВЫПОЛНЕНИЮ ЧЕРТЕЖЕЙ ПЕЧАТНЫХ ПЛАТ (ВСЕХ РАЗНОВИДНОСТЕЙ)

1. Если бы чертежи печатных плат были выполнены с применением координатной сетки в масштабе уменьшения, то они были бы трудночитаемы, поэтому ГОСТ 2.417—68 устанавливает для выполнения чертежей печатных плат следующие масштабы: 1 : 1; 2 : 1; 4 : 1; 5 : 1 и 10 : 1.

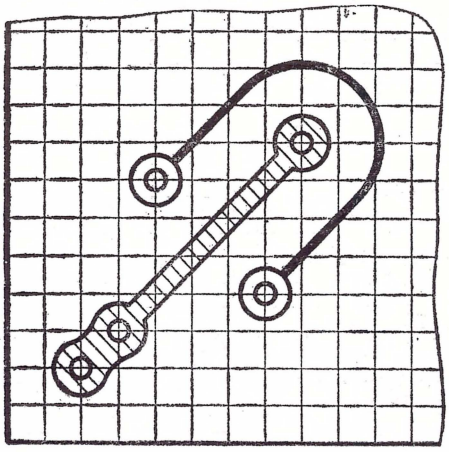
Примечание. Из масштабов увеличения предпочтительно применять 2 : 1; 4 : 1 и 10 : 1.

Если чертеж печатной платы выполняют с применением координатной сетки, шаг которой равен 0,5 мм, то для его выполнения следует применять масштаб увеличения 4 : 1 и более.

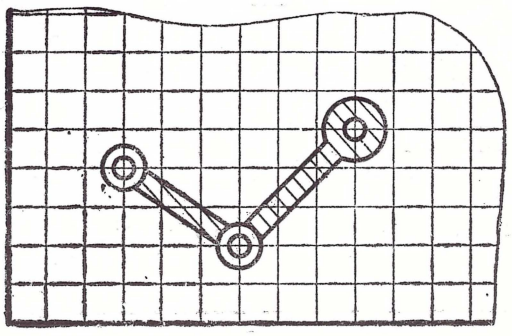
2. На чертеже печатной платы изображения проводников, экранов, контактных площадок и т. п. следует заштриховывать (см. черт. 390, 391). Если чертеж выполняют бескопировочным способом, то изображения печатных проводников и элементов допускается не заштриховывать, а зачернять.

3. В том случае, когда на чертеже ширина изображения проводника меньше 2 мм, его следует выполнять сплошной утолщенной линией. Даже если ширина проводника на чертеже 2 мм и больше, допускается изображать его также сплошной утолщенной линией, оговорив при этом действительную ширину проводника в технических требованиях.

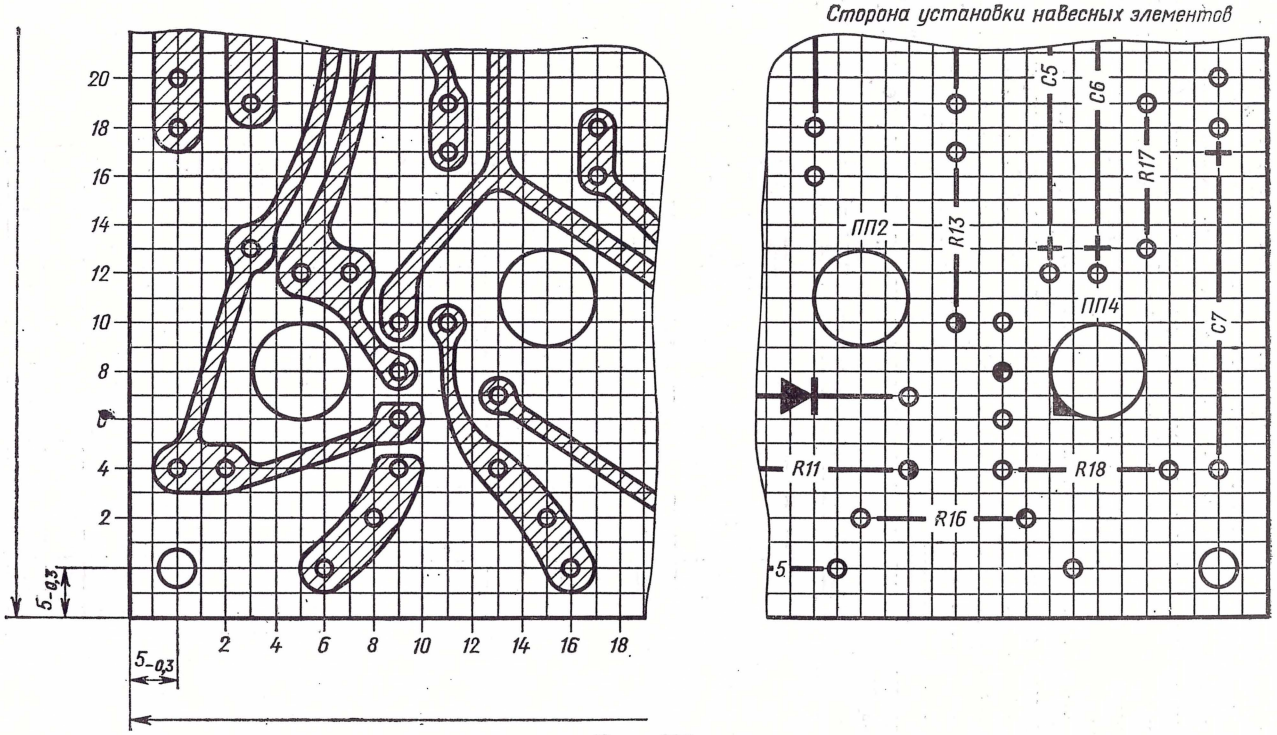
4. Если к выполненным сплошной утолщенной линией проводника примыкают контактные площадки, то их изображения не заштриховывают (черт. 395).



Черт. 395



Черт. 396


Сторона установки навесных элементов
20
18
16
14
12
10
8
6
4
2
5-0,3
2
4
6
8
10
12
14
16
18
5-0,3
ПП2
R13
C5
C6
R17
ПП4
C7
R11
R18
R16
5

Черт. 397

5. Отверстия как монтажные, так и контактные, независимо от того, имеют ли они зенковку или не имеют, изображают на чертеже одной окружностью; второй концентрической окружностью следует изображать внешний контур контактной площадки, имеющей или круглую форму или произвольную, но тогда размер окружности должен соответствовать минимальным размерам площадки. В том случае, когда на изображении контактной площадки расстояние между окружностями меньше 2 мм, его не заштриховывают (черт. 396).

6. В основной надписи чертежа печатной платы в графе 3 «Обозначение материала детали» (ГОСТ 2.104—68) указывают обозначение материала основания платы, а в технических требованиях — обозначение материала, наносимого на основание платы для образования печатных проводников, элементов и т. п.

7. При написании технических требований на чертежах печатных плат необходимо придерживаться такой последовательности:

а) способ изготовления печатной платы или изделия, выполненного в виде токопроводящего основания с нанесенными на его поверхность изоляционными участками;

б) обозначение материала и толщину токопроводящего слоя для печатных плат или обозначение материала изоляционных участков для изделий, выполненных в виде металлических оснований с нанесенными на поверхность изоляционными участками;

в) шаг в координатной сетке;

г) допустимые отклонения от изображенных на чертеже очертаний проводников и других печатных элементов;

д) размер ширины печатных проводников (если они выполнены условно сплошной утолщенной линией);

е) наименьшее расстояние между проводниками;

ж) подрезка и смещение контактных площадок (если в этом возникает необходимость);

з) покрытия (декоративные, защитные и др.) в соответствии с указаниями ГОСТ 2.310—68;

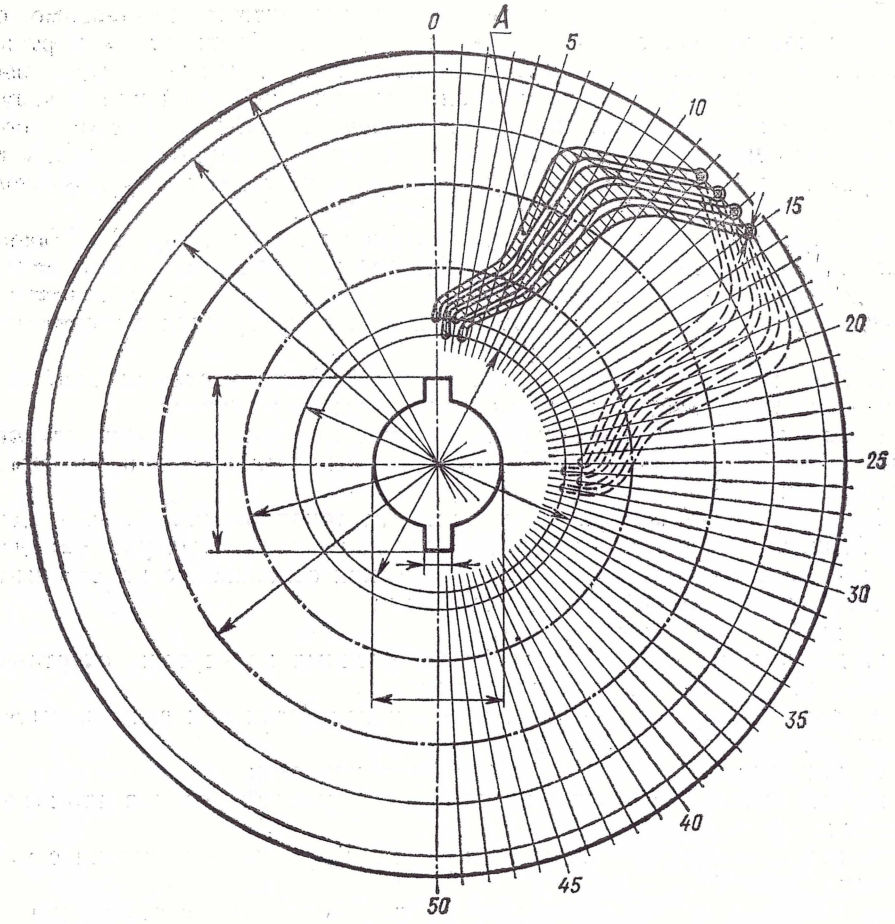
и) указания о маркировании и клеймении в соответствии с ГОСТ 2.314—68;

ГОСТ 2.417—68 допускает в случае необходимости наносить на чертеже печатной платы позиционные обозначения радио- и электроэлементов (в соответствии с принципиальной электросхемой).

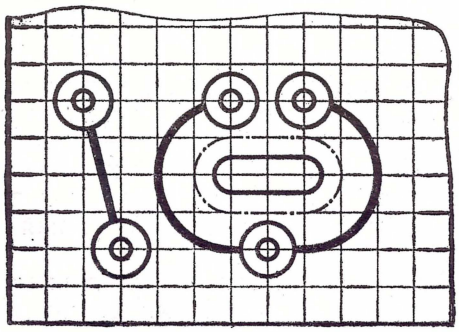
На чертежах двухсторонних плат допускается давать над чертежом той стороны (поверхности), на которой должны устанавливаться навесные элементы, надпись «Сторона установки навесных элементов» (черт. 397). Допускается наносить на чертежах печатных плат знаки вспомогательной маркировки расположения навесных элементов.

Допускается помещать электрическую схему или вместо схемы писать в технических требованиях краткие пояснения о взаимодействии печатных проводников и элементов (черт. 398).

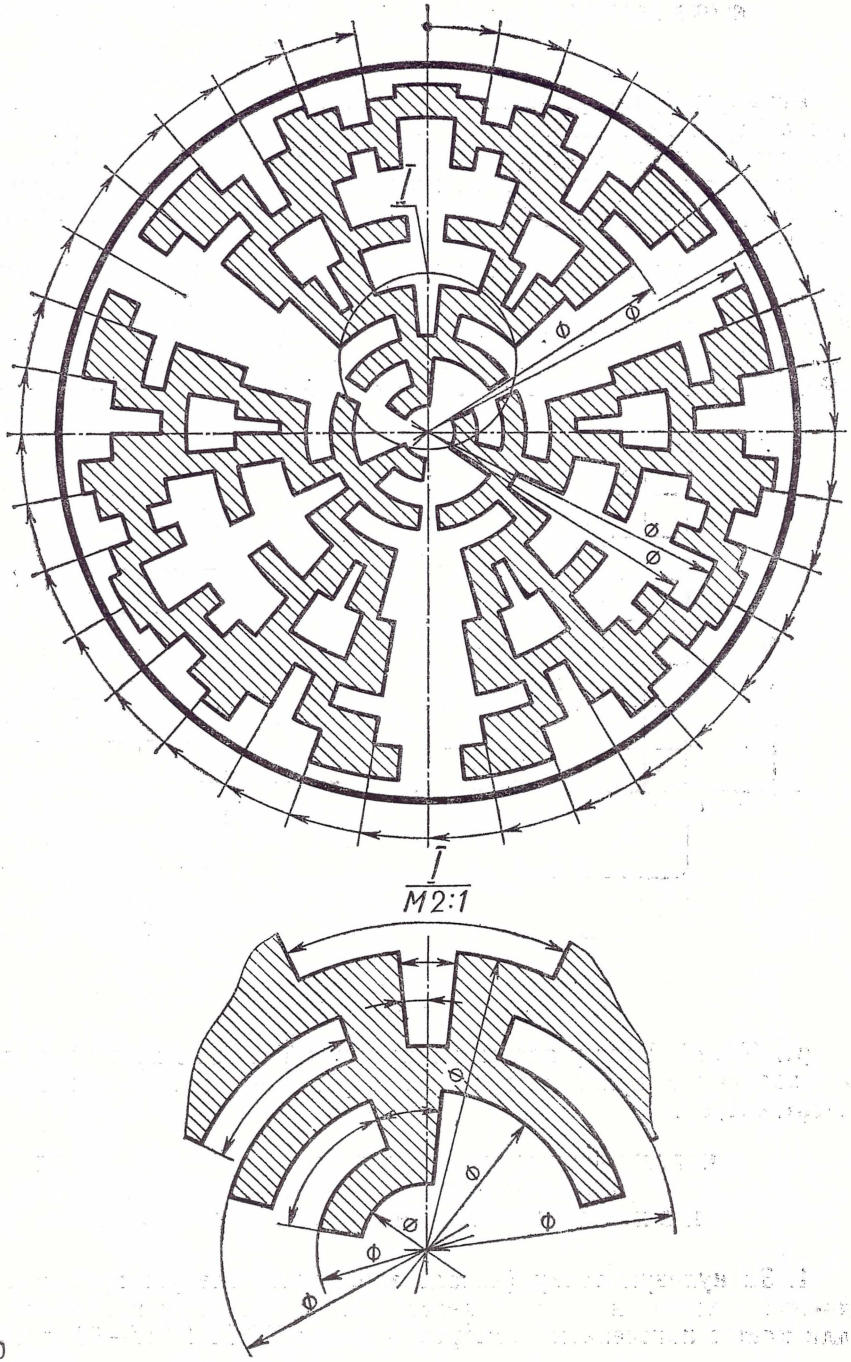
Если по тем или иным причинам на плате имеются участки, которые не должны быть заняты проводниками, то такие участки платы обводят на чертеже утолщенной штрих-пунктирной линией (черт. 399).



Черт. 398



Черт. 399



Черт. 400

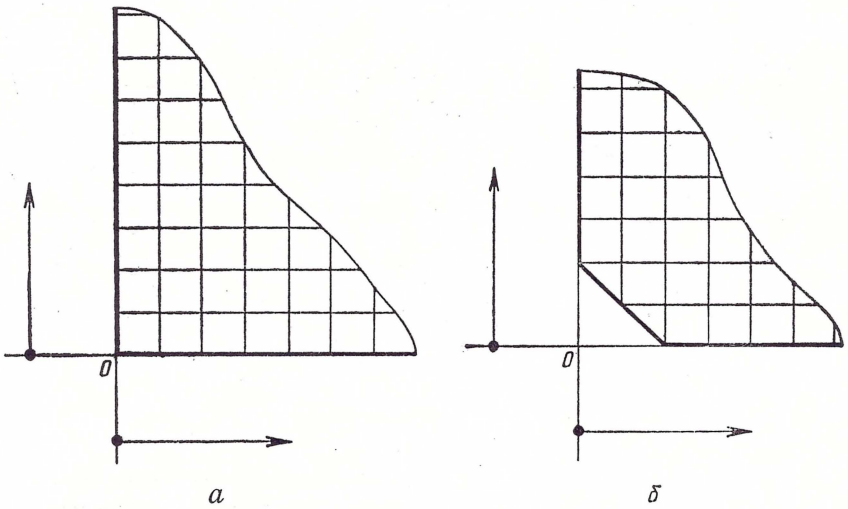
ВЫПОЛНЕНИЕ ПЕЧАТНЫХ ПЛАТ С НАНЕСЕНИЕМ РАЗМЕРОВ ПО ГОСТ 2.307—68

Размеры (размерные линии) габаритные рекомендуется помещать вне контура изображения печатной платы. (см. черт. 393). Сказанное относится и к размерам между центрами основных отверстий.

На чертежах круглой платы и проводников, имеющих дугообразную форму, рекомендуется указывать размеры диаметрами и дугами окружности.

В том случае, когда надо нанести размеры на мелких очертаниях чертежа платы, рекомендуется применять выносные элементы (ГОСТ 2.305—68), на которых указывают необходимые размеры (черт. 400).

При координатном способе указания размеров допускается за начало координат принимать вершину «О» левого нижнего угла печатной платы



Черт. 401

(черт. 401, *а*). Если у платы левый нижний угол не прямой, то за начало координат принимают точку, образованную линиями построения (черт. 401, *б*).

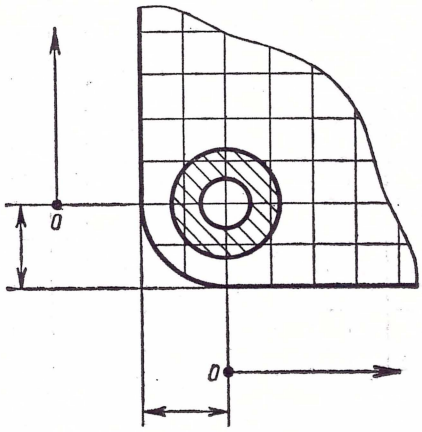
ЧЕРТЕЖИ ПЕЧАТНЫХ ПЛАТ С КООРДИНАТНОЙ СЕТКОЙ (ПРЯМОУГОЛЬНАЯ СИСТЕМА КООРДИНАТ) И С ПРИМЕНЕНИЕМ КОМБИНИРОВАННОГО СПОСОБА

1. За нулевую точку (начало координат) следует принимать центр крайнего левого нижнего отверстия, но допускается принимать, как и для плат с нанесением размеров согласно ГОСТ 2.317—68, левый ниж-

ний угол платы или точку, образованную линиями построения (черт. 402).

2. Расстояние между соседними линиями в сетке носит название «шаг сетки»; его выбирают в соответствии с указаниями ГОСТ 10317—72. Шаг сетки должен быть одинаковым как по горизонтали, так и по вертикали.

3. Выполняют координатную сетку сплошными тонкими линиями. При сложных очертаниях изображения проводников, элементов и т. п. рекомендуется применять частую сетку. В этом случае надо (как на



Черт. 402

миллиметровке) выделять пятые и десятые линии, увеличивая толщину этих линий сетки до половины толщины контурных линий (черт. 403).

4. В том случае, когда надо разредить сетку, можно вычерчивать не все линии сетки, а через одну; в этом случае следует писать в технических требованиях «Линии сетки условно нанесены через одну».

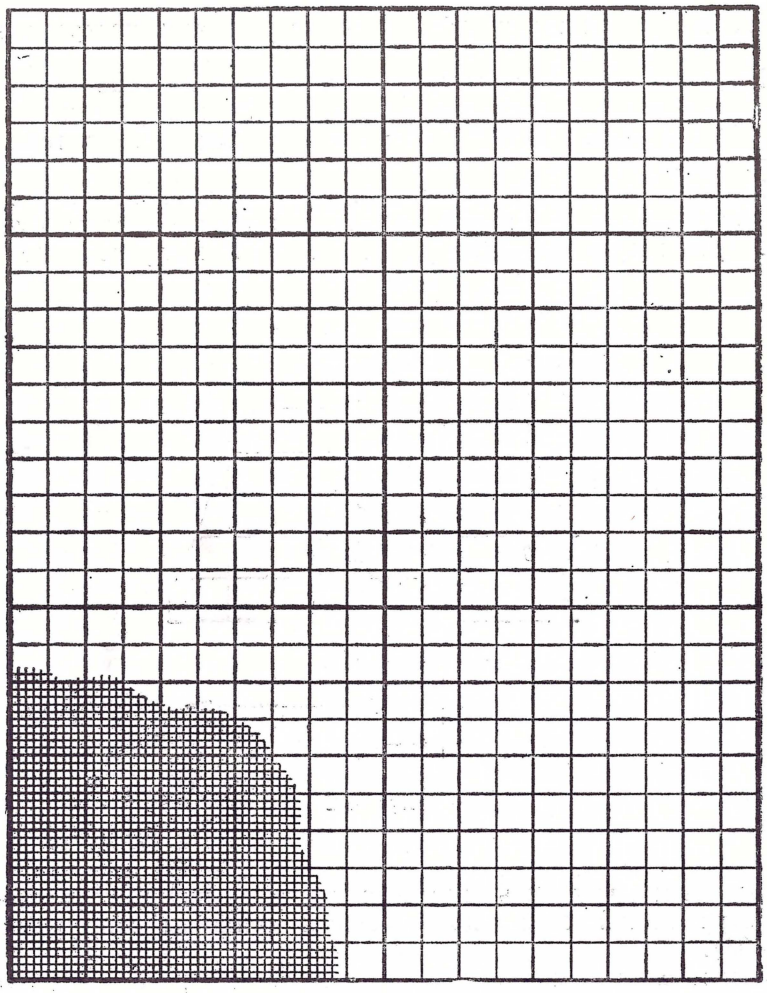
5. Координаты монтажных и контактных отверстий указывают одним из трех способов:

а) размеры координат указывают в миллиметрах (черт. 404);

б) отверстия нумеруют и их координаты заносят в таблицу (черт. 405);

в) наносят номера линий координатной сетки (черт. 406).

6. В том случае, когда на плате имеется много монтажных и контактных отверстий, рекомендуется для удобства их нумерации при указании в таблице координат давать на чертеже не только основной вид платы, но и дополнительный, без изображения координатной сетки и без изображения проводников. Над этим видом пишут «Вид без проводни-

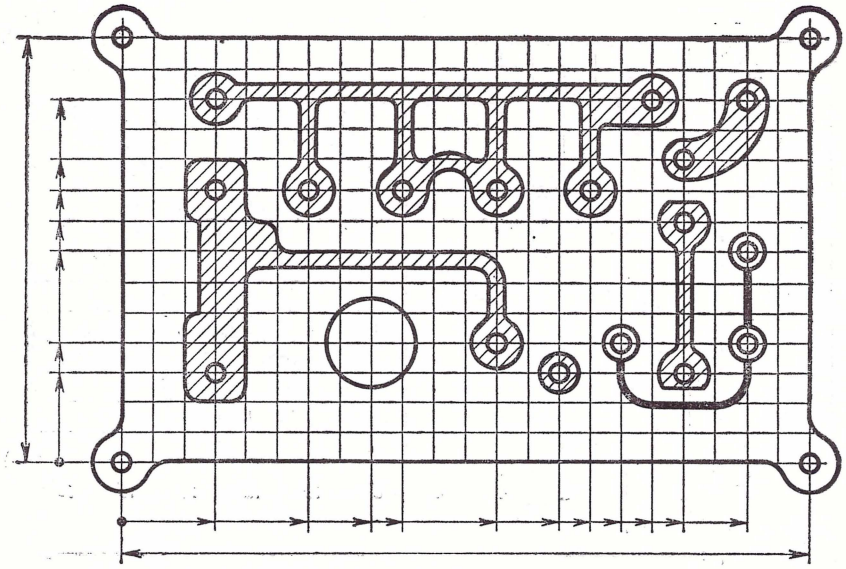


Черт. 403

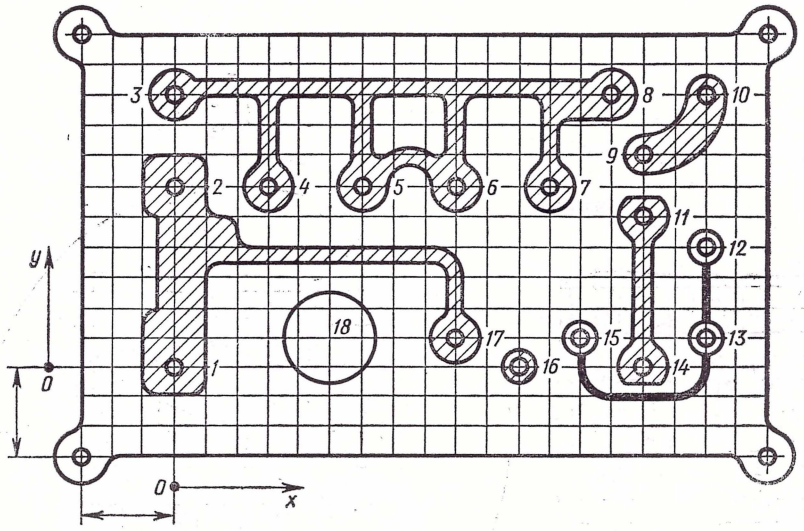
ков». На этом же виде наносят все размеры, необходимые для механической обработки.

7. При круговом расположении нескольких монтажных и контактных отверстий, центры которых не лежат в узлах координатной сетки, при условии, что их общий центр совмещен с узлом координатной сетки, координаты этих отверстий показывают на выносном элементе размерами от общего центра. Масштаб выносного элемента может быть таким же, как и для основного вида.

В этом случае на основном виде контактные площадки, примыкающие к отверстиям, не показывают (черт. 407).

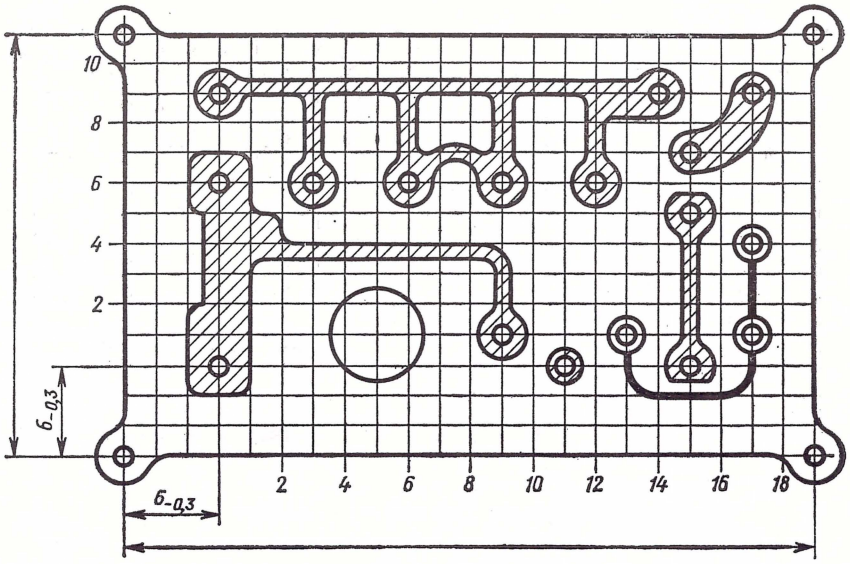


Черт. 404

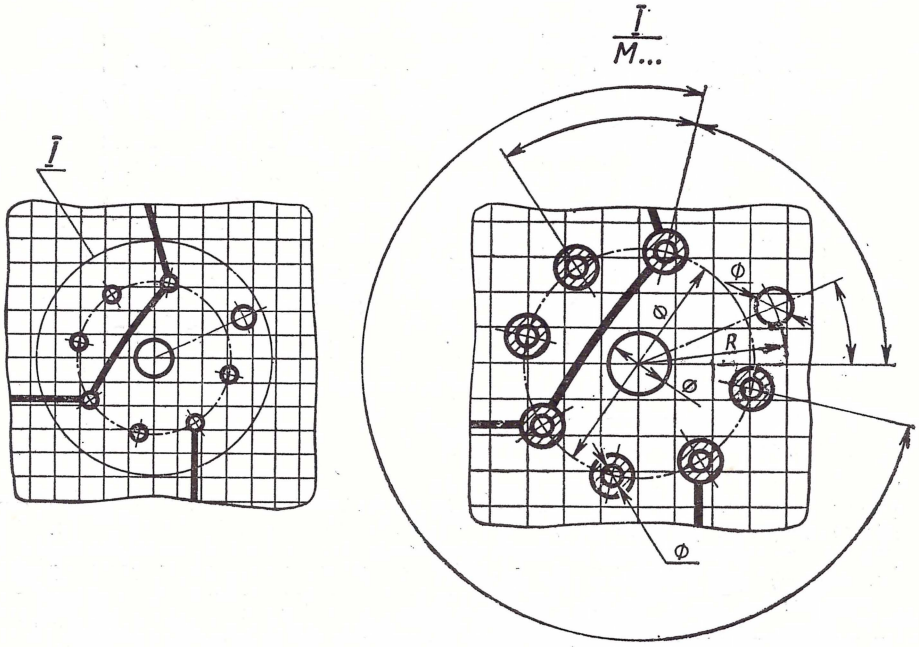


Номер отверстия		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Координаты отверстий	x	0	0	0	3	6	9	12	14	15	17	15	17	17	15	13	11	9	5
	y	0	6	9	6	6	6	6	9	7	9	5	4	1	0	1	0	1	1

Черт. 405



Черт. 406



Черт. 407

ЧЕРТЕЖИ ПЕЧАТНЫХ ПЛАТ С КООРДИНАТНОЙ СЕТКОЙ (ПОЛЯРНАЯ СИСТЕМА КООРДИНАТ) И С ПРИМЕНЕНИЕМ КОМБИНИРОВАННОГО СПОСОБА

Такие чертежи печатных плат применяют в том случае, когда повторяющиеся печатные проводники расположены в определенной последовательности и с радиальной ориентацией (см. черт. 400).

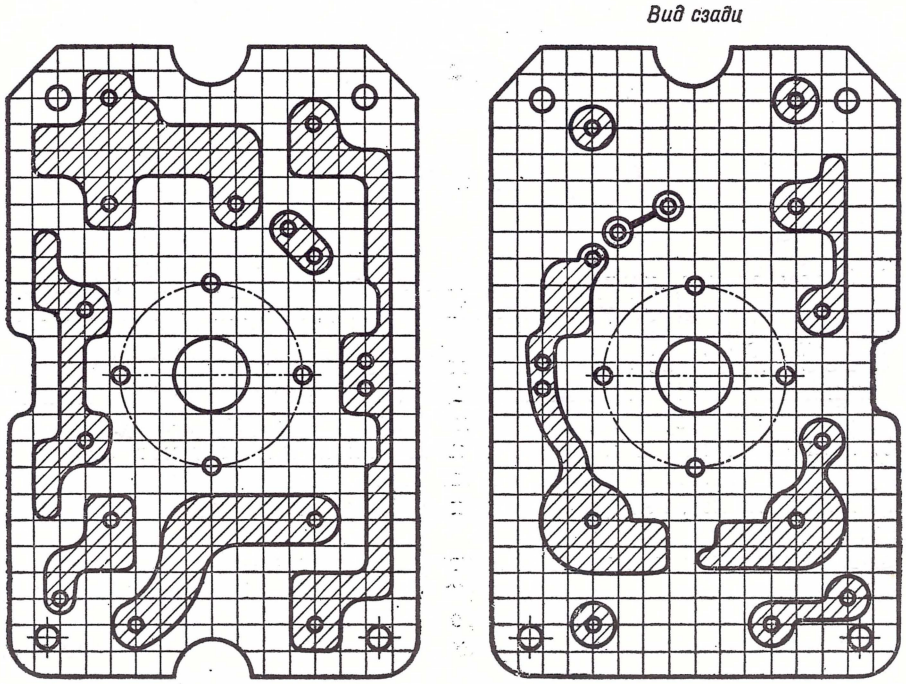
В зависимости от сложности очертания и частоты закономерно повторяющихся печатных проводников и элементов выбирают шаг координатной сетки в полярной системе координат по углу и диаметру.

Линии координатной сетки нумеруют, причем для каждого вида линий (радиальных и окружностей) дается своя нумерация (см. черт. 394).

Допускается частичное нанесение координатной сетки и даже частичное изображение печатных проводников и элементов, если они имеют одинаковую форму и размеры и закономерно повторяются (см. черт. 398).

ЧЕРТЕЖИ ДВУХСТОРОННИХ ПЛАТ

Для каждой стороны двухсторонней платы выполняется отдельный вид на одном и том же чертеже (вид спереди и вид сзади). Оба вида выполняют в одном и том же масштабе или с одинаковым шагом координатной сетки. Над изображением вида сзади дают надпись «Вид сзади» (черт. 408).

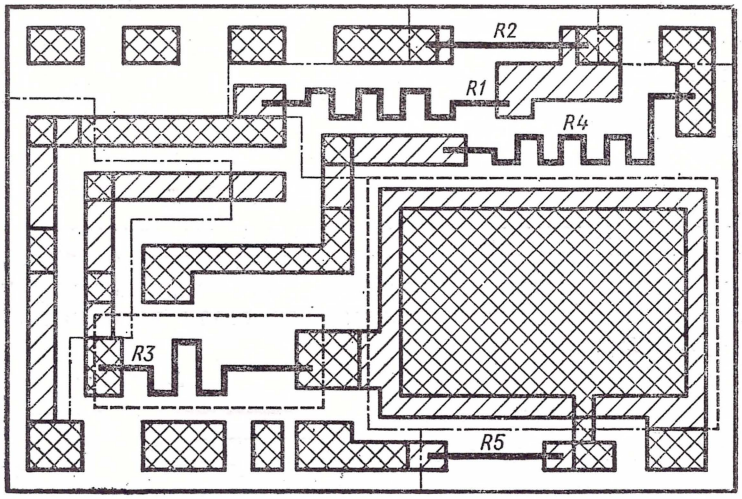


Черт. 408

ЧЕРТЕЖИ МНОГОСЛОЙНЫХ ПЛАТ

1. Изображение многослойной платы со всеми элементами схемы и их электрических связей после нанесения последнего слоя принимают за главный вид (черт. 409).

2. Для того чтобы отличить, в каком из слоев находится тот или иной элемент, изображения слоев заштриховывают различной штриховкой для каждого слоя, пояснение которой записывают на чертеже.



Черт. 409

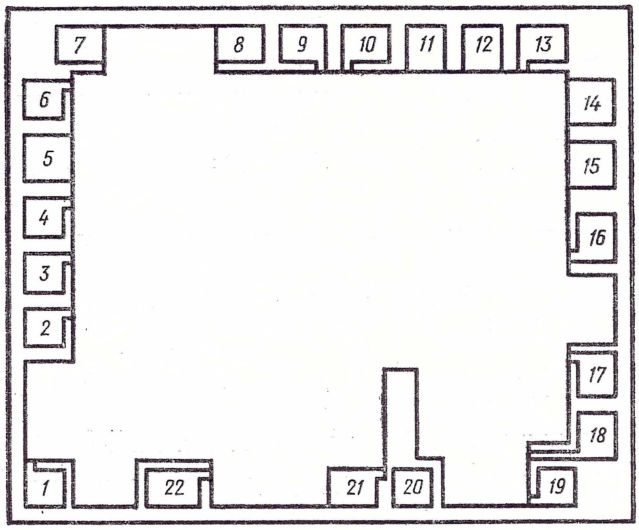
3. В том случае, когда на главном виде не изображают отдельные слои (что допускается настоящим стандартом), над ним записывают соответствующее указание.

4. ГОСТ 2.417—68 допускает изображать на главном виде только последний слой и контактные площадки, если нет необходимости в индивидуальной проверке взаимной связи элементов (черт. 410).

5. При выполнении чертежа многослойной платы дают отдельное изображение каждого слоя с соответствующей поясняющей надписью, расположенной над изображением, например: «1-й слой», «2-ой слой» и т. д.

6. В том случае, когда по главному виду можно выявить все очертания и размеры печатных проводников и элементов последнего слоя, допускается не выполнять отдельного изображения этого слоя.

7. Для ясного и четкого изображения проводников и элементов и их размеров на чертежах пленочных микросхем такие чертежи следует выполнять в масштабе 5 : 1 и более.



Черт. 410

8. В специальной таблице, размеры и количество граф которой не регламентируются, указывают обозначения материалов отдельных слоев многослойных плат (табл. 42).

Такую таблицу помещают на поле чертежа.

Таблица 42

Номер слоя	Условное обозначение	Наименование слоя	Обозначение материала	Толщина слоя, мкм
1		Резистор	Сплав Х20Н80-Н ГОСТ 12766—67	48
2		Контактная площадка, проводник и 1-я обкладка конденсатора С	Алюминий А6 ГОСТ 11069—64	20
3		Диэлектрик	Окись кремния	10
4		Контактная площадка, проводник и 2-я обкладка конденсатора С	Алюминий А6 ГОСТ 11069—64	20

Продолжение

Номер слоя	Условное обозначение	Наименование слоя	Обозначение материала	Толщина слоя, мкм
5		Диэлектрик	Окись кремния	10
без номера		Место наложения слоя 4 на слой 2	—	—

Примечание. Размеры и количество граф таблицы не регламентируются.

9. В технических требованиях на чертежах многослойных плат, кроме обычных указаний для плат, можно помещать технические требования и характеристики электро- и радиоэлементов

ЧЕРТЕЖИ СБОРНЫХ МНОГОСЛОЙНЫХ ПЛАТ

Чертеж сборной многослойной платы рассматривается как сборочный чертеж. На чертежи сборной многослойной платы распространяются требования, предъявляемые ГОСТ 2.109—68 к сборочному чертежу.

ГОСТ 2.703-68

ПРАВИЛА ВЫПОЛНЕНИЯ КИНЕМАТИЧЕСКИХ СХЕМ

ГОСТ 2.703—68 разработан вновь с введением Единой системы конструкторской документации. Отметим следующие основные положения стандарта.

1. Стандарт является обязательным для всех отраслей промышленности и устанавливает правила выполнения кинематических схем.

2. Кинематические схемы должны выполняться в соответствии с требованиями ГОСТ 2.701—68 «Схемы. Виды и типы. Общие требования к выполнению» и настоящего стандарта на форматах по ГОСТ 2.301—68.

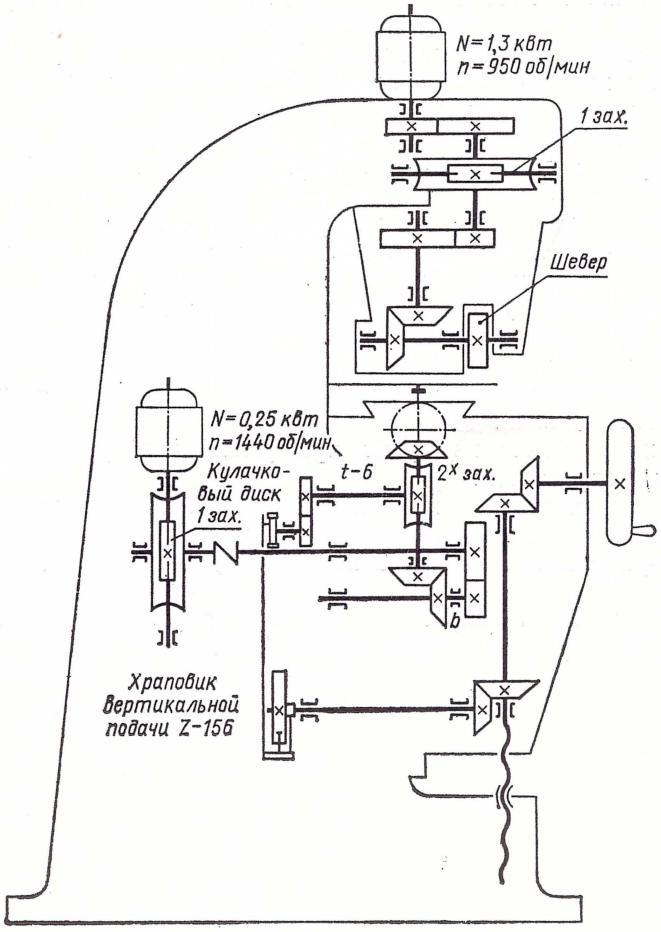
3. На кинематической схеме должна быть показана вся совокупность кинематических элементов и их соединений, по которым можно осуществлять регулирование, управление и контроль заданных движений исполнительных органов.

На схеме должны быть отражены кинематические связи (механические и немеханические), предусмотренные внутри исполнительных органов между отдельными парами, цепями и группами.

Кроме этого, указывается связь с источником движения.

4. Кинематическую схему изделия выполняют (вычерчивают), как правило, в виде развертки.

Допускается в случае необходимости кинематические схемы вписывать в контур изображения изделия (черт. 411). Допускается также кинематические схемы вычерчивать в аксонометрических проекциях.



Черт. 411

(В ГОСТ 2.770—68 в приложении приводятся условные обозначения некоторых элементов машин и механизмов в схемах, вычерчиваемых в аксонометрических проекциях).

5. Все элементы машин и механизмов на схеме изображают условными графическими обозначениями, установленными ГОСТ 2.770—68 «Обозначения условные графические в схемах. Элементы кинематики» в ортогональных или аксонометрических проекциях или упрощенно в виде контурных очертаний.

6. Допускается механизмы, отдельно собираемые и самостоятельно регулируемые, изображать на кинематической схеме изделия без внутренних связей.

В этом случае схему такого механизма следует изображать в виде выносного элемента на свободном поле чертежа общей кинематической схемы изделия, в которое входит этот механизм, или оформлять отдельным конструкторским документом; тогда на общей схеме изделия следует поместить ссылку на этот документ.

7. Если в изделие входит несколько одинаковых механизмов, то допускается выполнять кинематическую схему только для одного из них (выносным элементом на общей кинематической схеме или отдельным конструкторским документом), а другие механизмы изображать упрощенно.

8. Взаимное расположение элементов механизма на кинематической схеме должно соответствовать исходному, среднему или рабочему положению исполнительных органов изделия (механизма).

Положение исполнительных органов, для которых вычерчена схема, допускается пояснять надписью.

Когда элемент при работе изделия меняет свое положение, то на схеме допускается изображать его крайнее положение тонкими штрихпунктирными линиями.

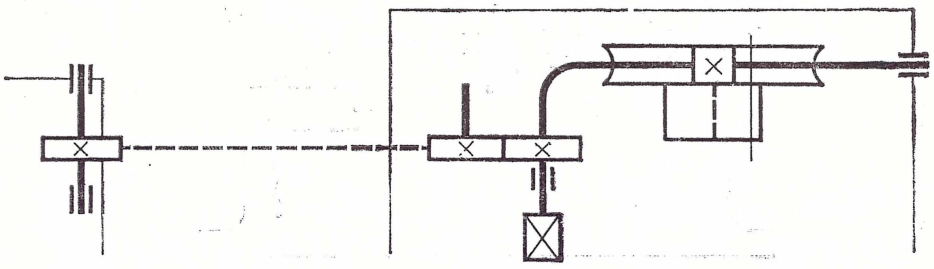
9. На кинематической схеме при условии сохранения ясности ее понимания, допускается:

а) переносить элементы вверх или вниз от их истинного положения;

б) выносить элементы за контур изделия, не меняя их положения;

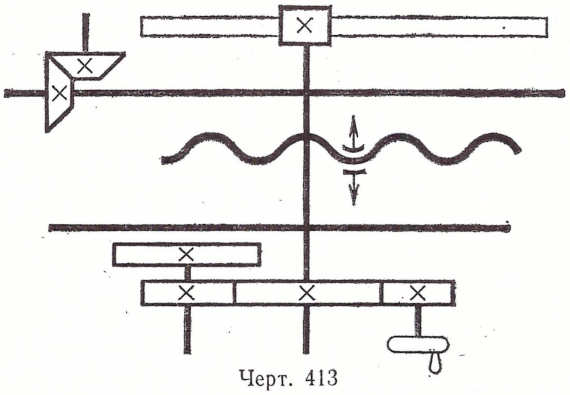
в) поворачивать элементы в положение, наиболее удобное для изображения.

В случаях, когда сопряженные звенья пары вычерчены раздельно, их соединяют штриховой линией (черт. 412).



Черт. 412

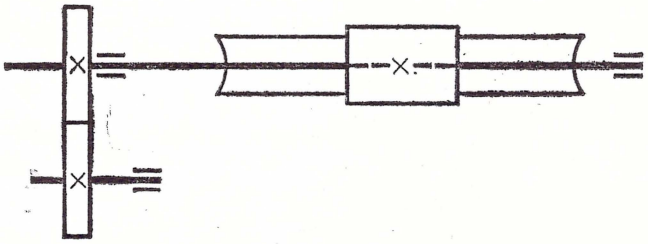
10. Если при изображении на схеме валы или оси пересекаются, то изображающие их линии в местах пересечения не разрывают (черт. 413).

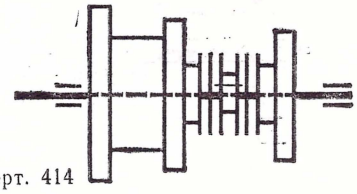


Черт. 413

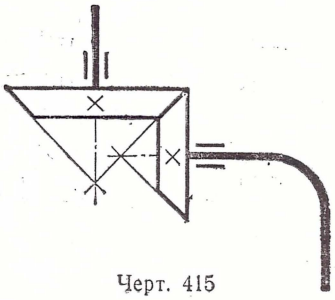
Если часть вала или оси на схеме закрыта какими-либо другими элементами или частями механизма, то в этих местах последние следует изображать штриховыми линиями, как невидимые (черт. 414).

Допускается валы условно повертывать (черт. 415).





Черт. 414

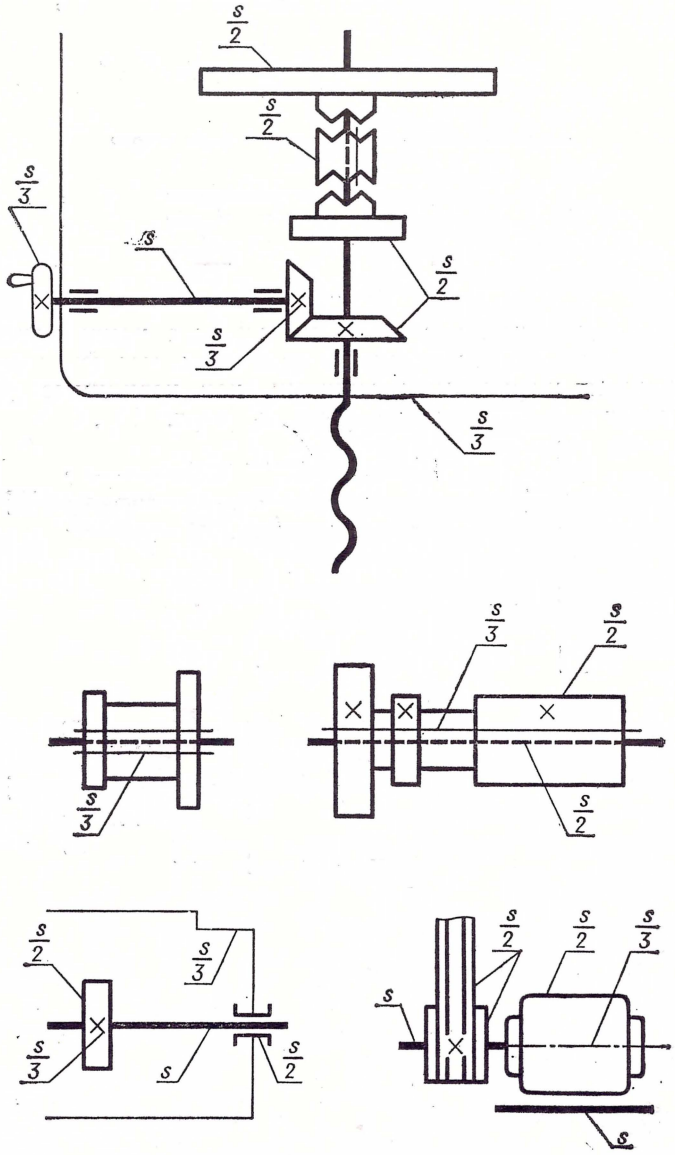


Черт. 415

11. На кинематической схеме соотношение размеров графических обозначений должно примерно соответствовать действительному соотношению размеров этих элементов в изделии.

12. На кинематических схемах машин и механизмов изображают:

а) валы, оси, стержни, шатуны, кривошипы и т. п.— сплошными основными линиями толщиной s;



Черт. 416

б) элементы, изображенные упрощенно в виде контурных очертаний, зубчатые, колеса, червяки, звездочки, шкивы, кулачки и т. п.— сплошными линиями толщиной $s/2$ (черт. 416);

в) контур изделия, в который вписана схема,— сплошными линиями толщиной $s/3$ (черт. 417);

г) кинематические связи между сопряженными звеньями пары, вычерченными раздельно,— штриховыми линиями толщиной $s/2$ (черт. 418);

д) кинематические связи между элементами или между элементами и источником движения через немеханические (энергетические) участки — двойными штриховыми линиями толщиной $s/2$;

е) расчетные связи между элементами — тройными штриховыми линиями толщиной s/2.

13. На кинематических схемах следует указывать:

а) наименование каждой входящей в схему кинематической группы элементов, учитывая ее основное функциональное назначение, например привод передачи. Наименование наносят на полке линии-выноски, проведенной от кинематической группы элементов;

б) основные характеристики параметров кинематических элементов (черт. 419) определяющие исполнительные движения рабочих органов, входящих в изделия, или их составных частей (см. приложение к ГОСТ 2.703—68).

14. В тех случаях, когда кинематическая схема изделия содержит элементы, параметры которых при регулировании подбором уточняют, то на схеме эти параметры указывают на основе расчетных данных и отмечают звездочкой, а на чертеже схемы делают надпись по типу: «* Подбирается при регулировании».

15. В тех случаях когда кинематическая схема изделия содержит отсчетные, делительные и другие точные механизмы и пары, то на такой кинематической схеме указывают все данные об их кинематической точности:

а) степень точности передачи;

б) величины допускаемых относительных перемещений;

в) величины допускаемых поворотов;

г) величины допускаемых мертвых ходов между основными ведущими и исполнительными элементами и т. п.

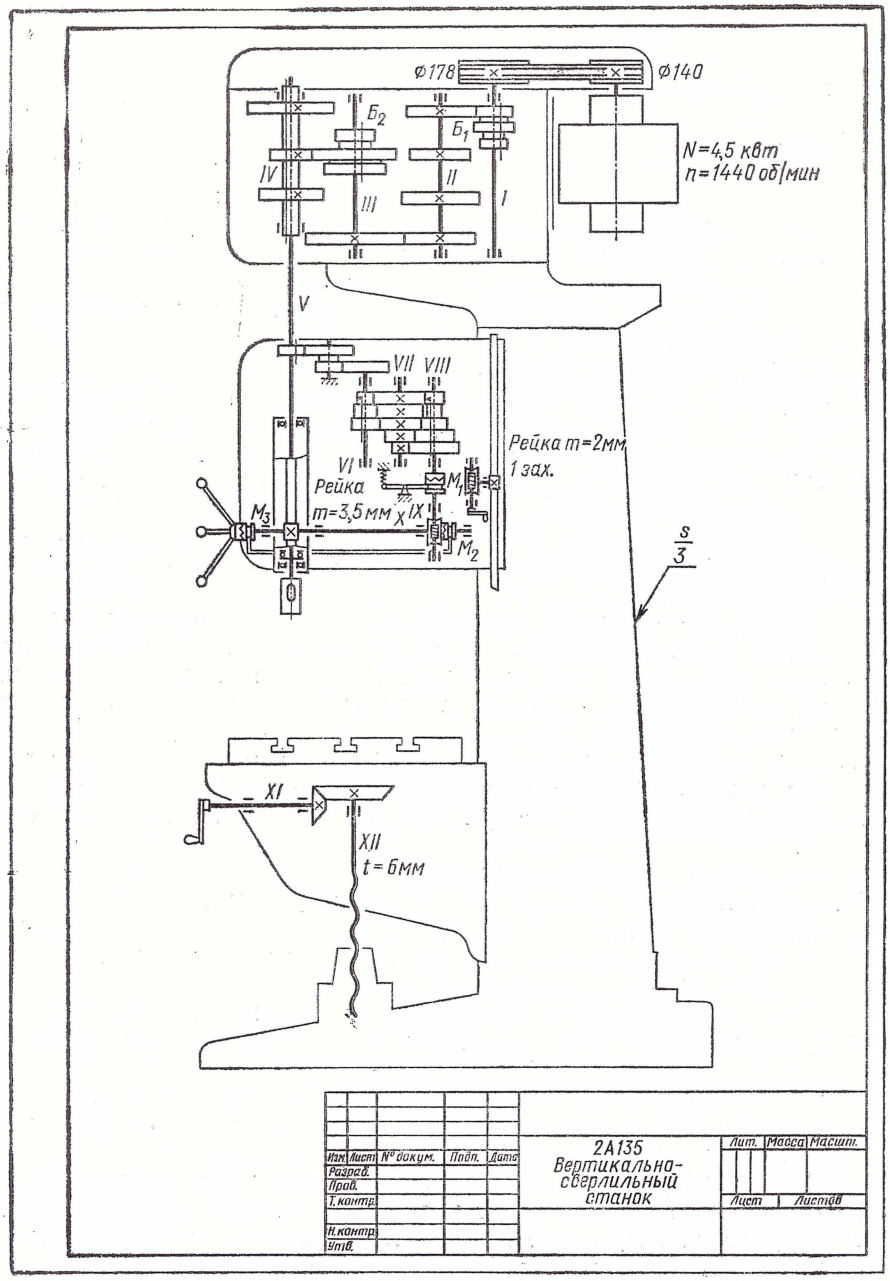
16. Допускается на кинематической схеме указывать:

а) предельные величины чисел оборотов валов кинематических цепей;

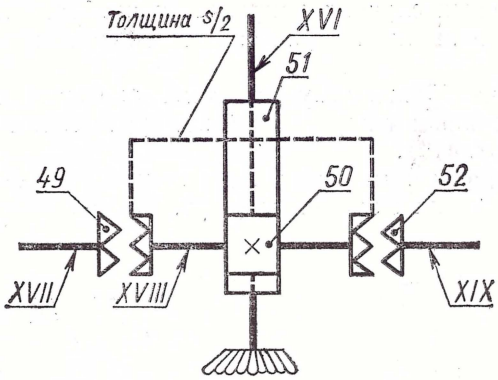
б) справочные и расчетные данные (в виде таблиц, графиков и диаграмм), отражающие последовательность процессов по времени и поясняющие связи между отдельными элементами.

17. В тех случаях, когда кинематическая схема служит для динамического анализа, на ней следует указывать все необходимые размеры и характеристики элементов. Кроме этого, указывают наибольшие величины нагрузок основных ведущих элементов.

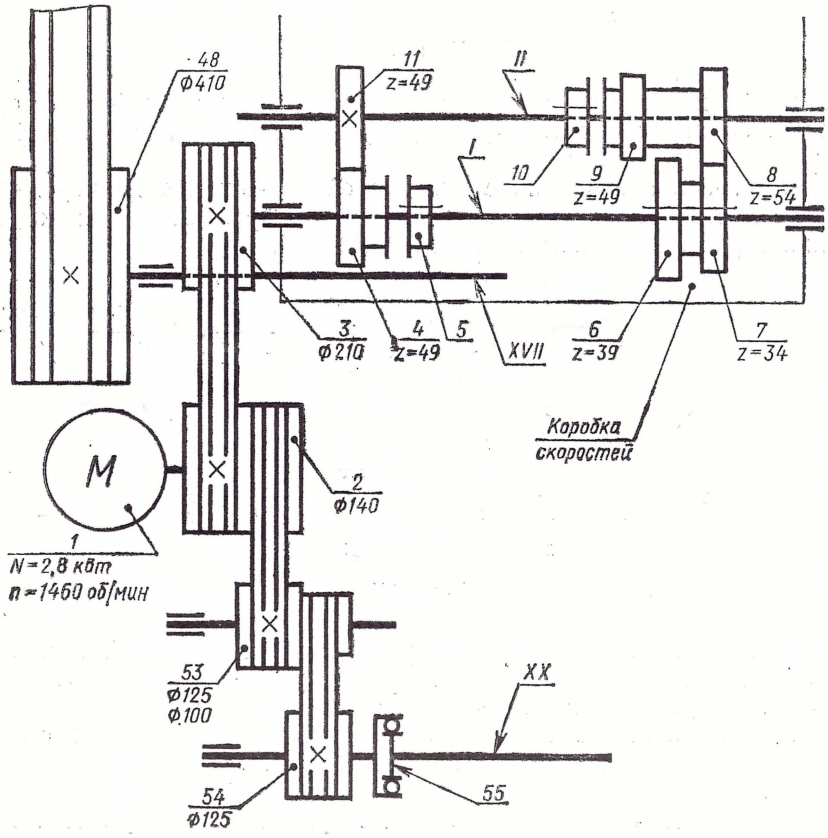
На такой схеме следует показывать опоры валов и осей с учетом их функционального назначения.


Ф178
Ф140
Б2
Б1
N=4,5 квт
n=1440 об/мин
IV
III
II
I
V
VII VIII
Рейка m=2мм
1 зах.
VI
Рейка
m=3,5 мм
X IX
M1
M2
M3
S/3
XI
XII
t=6мм
2А135
Вертикально-
сверлильный
станок
Изм. Лист № докум. Подп. Дата
Разраб.
Пров.
Т.контр.
Н.контр.
Утв.
Лит. Масса Масшт.
Лист Листов

Черт. 417



Черт. 418

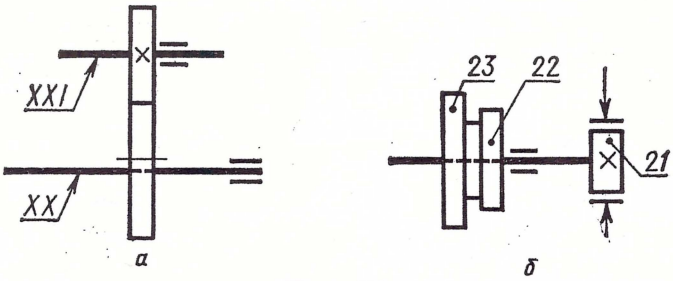


Черт. 419

Во всех остальных случаях допускается изображать опоры валов и осей общими условными графическими обозначениями (см. ГОСТ 2.770—68).

18. Каждому изображенному на схеме кинематическому элементу, как правило, присваивают порядковый номер; началом служит источник движения (см. черт. 419).

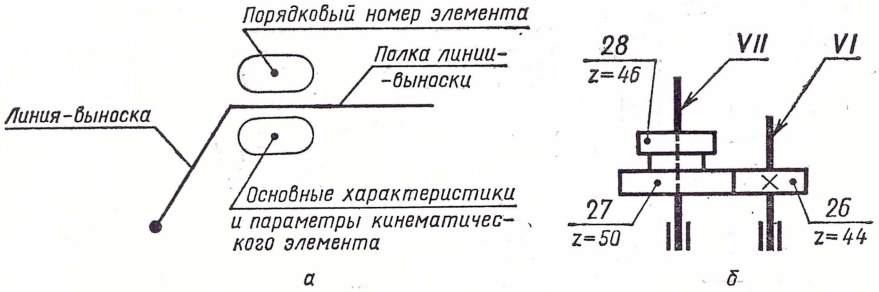
Римскими цифрами нумеруют только валы (черт. 420, *а*), арабскими цифрами — все остальные элементы (черт. 420, *б*).



Черт. 420

Элементы покупных или заимствованных механизмов (например редукторов, вариаторов и т. п.) не нумеруют, а порядковый номер присваивают механизму в целом.

На черт. 421, *а* показана структура обозначений, а на черт. 421, *б* приведен пример нанесения порядковых номеров основных характеристик и параметров кинематических элементов.



Черт. 421

На полке линии-выноски следует наносить порядковый номер элемента. Под полкой линии-выноски следует указывать основные характеристики и параметры кинематического элемента.

19. При наличии на кинематической схеме изображения сменных кинематических элементов групп настройки их обозначают строчными буквами латинского алфавита и указывают в таблице характеристики для всего набора сменных элементов. Порядковые номера таким элементам не присваивают.

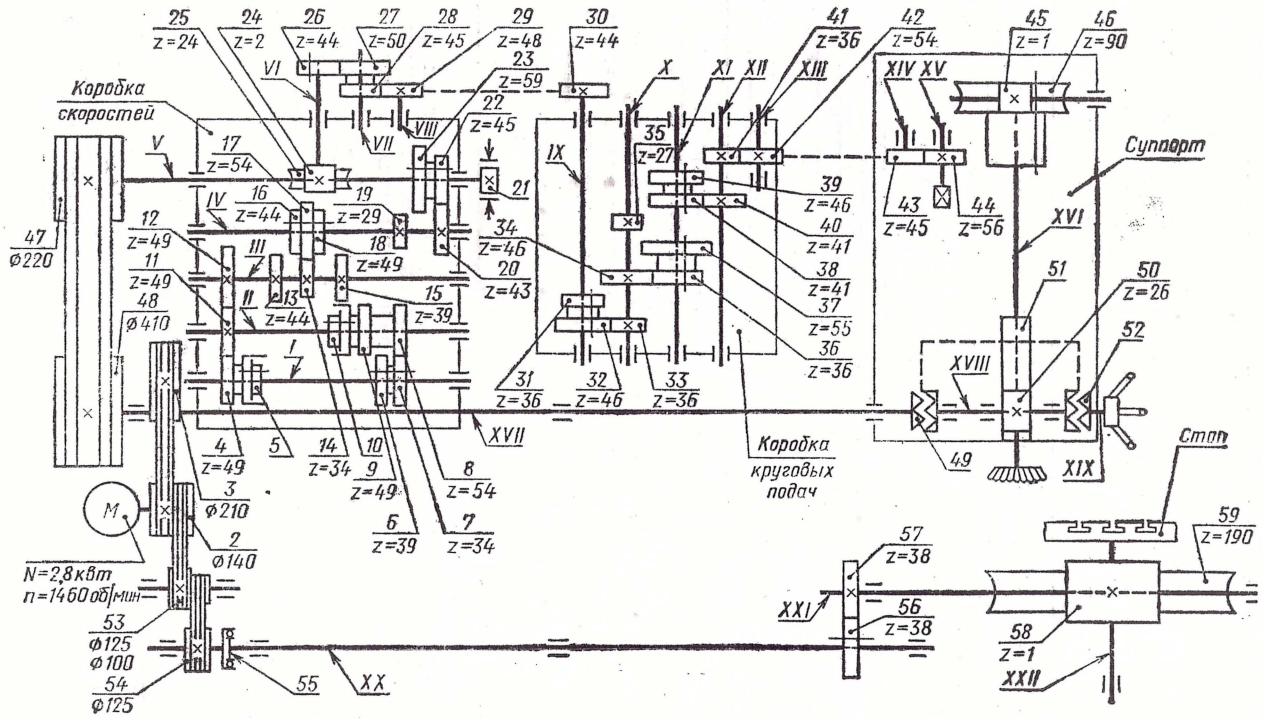
Таблицу характеристик допускается выполнять на отдельных листах.

К ГОСТ 2.703—68 дано приложение, в котором указан примерный перечень основных характеристик и параметров кинематических элементов.

Примерный перечень основных характеристик и параметров кинематических элементов

Наименование	Данные, указанные на схеме
1. Источник движения (двигатель)	Наименование, тип, характеристика
2. Механизм, кинематическая группа	Характеристика основных исполнительных движений, диапазон регулирования и т. д. Передаточные отношения основных элементов. Размеры, определяющие пределы перемещений: длину перемещения или угол поворота исполнительного органа. Направление вращения или перемещения элементов, от которых зависят получение заданных исполнительных движений и их согласованность. Допускается помещать надписи с указанием режимов работы изделия или механизма, которым соответствуют указанные направления движения. Примечание. Для групп и механизмов, показанных на схеме условно, без внутренних связей, указывают передаточные отношения и характеристики основных движений.
3. Отсчетное устройство	Предел измерения или цена деления
4. Кинематические звенья:	
а) шкивы ременной передачи	Диаметр (для сменных шкивов — отношение диаметров ведущих шкивов к диаметрам ведомых шкивов)
б) зубчатое колесо	Число зубьев (для зубчатых секторов — число зубьев на полной окружности и фактическое число зубьев), модуль, для косозубых колес — направление и угол наклона зубьев
в) зубчатая рейка	Модуль, для косозубых реек — направление и угол наклона зубьев
г) червяк	Модуль осевой, число заходов, тип червяка (если он не архимедов) направление витка и диаметр червяка
д) ходовой винт	Ход винтовой линии, число заходов, надпись «лев.» — для левых резьб
е) звездочка цепной передачи	Число зубьев, шаг цепи
ж) кулачок	Параметры кривых, определяющих скорость и пределы перемещения поводка (толкателя)

На черт. 422 приведен пример выполнения кинематической схемы.


Коробка скоростей
Суппорт
Коробка круговых подач
Стол
N=2,8 квт
n=1460 об/мин
M
47 ⌀220
48 ⌀410
3 ⌀210
2 ⌀140
53 ⌀125 ⌀100
54 ⌀125
25 z=24
24 z=2
26 z=44
27 z=50
28 z=45
29 z=48
23 z=59
22 z=45
21
30 z=44
41 z=36
42 z=54
45 z=1
46 z=90
17 z=54
16 z=44
19 z=29
12 z=49
11 z=49
18 z=49
13 z=44
15 z=39
34 z=46
20 z=43
35 z=27
39 z=46
40 z=41
38 z=41
37 z=55
36 z=36
43 z=45
44 z=56
51
50 z=26
52
4 z=49
5
14 z=34
10
9 z=49
8 z=54
6 z=39
7 z=34
31 z=36
32 z=46
33 z=36
49
57 z=38
56 z=38
58 z=1
59 z=190
I
II
III
IV
V
VI
VII
VIII
IX
X
XI
XII
XIII
XIV
XV
XVI
XVII
XVIII
XIX
XX
XXI
XXII

Черт. 422

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение 3

ГОСТ 2.301—68. Форматы 6

ГОСТ 2.302—68. Масштабы 11

ГОСТ 2.303—68. Линии 12

ГОСТ 2.304—68. Шрифты чертежные 25

ГОСТ 2.305—68. Изображения — виды, разрезы, сечения 57

ГОСТ 2.317—69. Аксонометрические проекции 93

ГОСТ 2.306—68. Обозначения графических материалов и правила их нанесения на чертежах 104

ГОСТ 2.307—68. Нанесение размеров и предельных отклонений 113

ГОСТ 2.308—68. Указания на чертежах предельных отклонений формы и расположения поверхностей 164

ГОСТ 2.309—73. Обозначения шероховатости поверхностей 188

ГОСТ 2.311—68. Изображение резьбы 209

ГОСТ 2.312—72. Условные изображения и обозначения швов сварных соединений 221

ГОСТ 2.313—68. Условные изображения и обозначения швов неразъемных соединений 245

ГОСТ 2.314—68. Указания на чертежах о маркировании и клеймении изделий . 250

ГОСТ 2.315—68. Изображения упрощенные и условные крепежных деталей . . 253

ГОСТ 2.401—68. Правила выполнения чертежей пружин 268

ГОСТ 2.402—68. Условные изображения зубчатых колес, реек, червяков и звездочек цепных передач 279

ГОСТ 2.403—68, ГОСТ 2.405—68, ГОСТ 2.406—68. Правила выполнения рабочих чертежей цилиндрических и конических зубчатых колес, цилиндрических червяков и червячных колес 302

ГОСТ 2.409—74. Правила выполнения чертежей зубчатых (шлицевых) соединений 322

ГОСТ 2.721—68. Обозначения условные графические в схемах. Обозначения общего применения 326

ГОСТ 2.770—68. Обозначения условные графические в схемах. Элементы кинематики 334

ГОСТ 2.104—68. Основные надписи 370

ГОСТ 2.107—68. Основные требования к рабочим чертежам 393

ГОСТ 2.108—68. Спецификация 403

ГОСТ 2.109—68. Правила выполнения чертежей деталей, сборочных, общих видов, габаритных и монтажных 423
ГОСТ 2.111—68. Нормоконтроль 489
ГОСТ 2.316—68. Правила нанесения на чертежах надписей, технических требований и таблиц 495
ГОСТ 2.417—68. Правила выполнения чертежей печатных плат 512
ГОСТ 2.703—68. Правила выполнения кинематических схем 530

Николай Сергеевич Дружинин
Петр Петрович Цылбов

ВЫПОЛНЕНИЕ ЧЕРТЕЖЕЙ ПО ЕСКД

Научный редактор *Юрий Иванович Степанов*
Редактор *И. В. Зарезин*
Оформление художника *Ю. К. Бажанова*
Технический редактор *Н. М. Ильичева*
Корректор *В. С. Черная*

Т — 06985. Сдано в наб. 28.03.74. Подп. к печ. 27.05. 75. Формат 70×90 1/16. Бумага типографская № 1. 34,0 п. л. 39,78 усл. п. л. 28,54 уч.-изд. л. Изд. № 3443/07. Тираж 150 000. Цена 1 р. 65 к.

Издательство стандартов. Москва, Д-22, Новопресненский пер., 3

Отпечатано с матриц Головного предприятия республиканского производственного объединения «Полиграфкнига» Госкомиздата УССР, Киев, ул. Довженко, 3 на Харьковской книжной фабрике «Коммунист» республиканского производственного объединения «Полиграфкнига» Госкомиздата УССР, Харьков, ул. Энгельса, 11. Зак. 5-2018.

1 руб. 65 коп.

А. С. ДРУЖИНИН
А. П. ЫЛЫБОВ

ВЫПОЛНЕНИЕ ЧЕРТЕЖЕЙ ПО ЕСКД